2.8

PPŁK DYPL. WŁADYSŁAW WERYHO.

TEREN W WYSZKOLENIU SAPERÓW.

Nie ma decyzji taktycznej bez oceny warunków terenowych. Nie ma manewru bez powiązania go z terenem. Nie może być również sprawnego i celowego wsparcia manewru przez saperów, jeśli ich praca nie będzie umiejętnie i ściśle dostosowana to terenu. Teren kształtuje i nadaje ostateczną formę decyzji technicznej: w zakresie organizacji pracy, jak również określenia sił i środków koniecznych do użycia oraz sposobu i czasu wykonania prac saperskich.

Dzisiaj — kiedy jesteśmy świadkami powszechnego wzrostu zbrojeń i poszukiwania nowych środków walki, wzrostu technicznego wyposażenia wojska, mechanizacji i motoryzacji — teren staje się jeszcze bardziej decydującym czynnikiem w walce.

Od terenu, od możliwości wykorzystania, lub pokonywania go przez nowoczesne środki walki losy bitwy będą w większym stopniu zależne, niż dawniej.

Z terenem również wiążą się możliwości zastosowania i wykonania robót saperskich oraz celowość i wartość ich dla wykorzystania przez nowoczesne bronie i w ogóle dla manewru. Niejednokrotnie wykonanie lub niewykonanie swego zadania przez saperów może bardzo poważnie, a na-

wet decydująco wpłynąć na powodzenie całej akcji. Wszystkie bowiem prace saperów zasadniczo mają zadanie o znaczeniu pierwszorzędnym: ułatwić własny ruch lub utrudnić ruch przeciwnika w danym terenie.

Szybkość i sprawność (a tym samym wartość taktyczna) robót saperskich poza wyszkoleniem podstawowym saperskim i wyposażeniem technicznym zależy w bardzo dużym stopniu od warunków terenowych.

Teren może ułatwić lub utrudnić wykonanie zadania przez saperów.

Warunki terenowe mogą wywrócić wszelkie kalkulacje oparte na doświadczeniu z placu ćwiczeń. Teoretyczne czasy w terenie mogą ulegać poważnym wahaniom.

Plac ćwiczeń pozwala opanować podstawowe elementy wyszkolenia, natomiast umiejętności zastosowania techniki w terenie trzeba się uczyć w konkretnych warunkach terenowych. Trzeba wyjść w teren, uwolnić się z ciasnoty placów koszarowych i szablonu placów ćwiczeń, gdzie stale buduje się most 100 m długości, stawiając 2 kozły, gdzie miejsce budowy mostu nawet bywa zaznaczone stałą tablicą na słupie, gdzie każdy od dowódcy kompanii do ostatniego sapera zna ten „szymel" aż do znudzenia.

Plac ćwiczeń potrzebny jest tak długo, dopóki nie zostaną opanowane elementy oraz zmechanizowana praca.

W ostatnich okresach szkolenia trzeba oswoić saperów z różnorodnością warunków technicznych, a kadrze oficerskiej i podoficerskiej nie pozwolić zapomnieć o tym, że warunki wojenne będą dalece odbiegały od warunków na placu ćwiczeń.

W jednym wypadku będzie trzeba stawiać most niemal wyłącznie na kozłach, w innym cały most może być na podporach pływających. Czasami dojazdy zajmą prawie tyle

czasu co budowa mostu, czasami wcale nie wpłyną na przedłużenie czasu budowy. Może się zdarzyć, że będziemy mieli wygodny, obszerny, ukryty przed obserwacją łotniczą plac materiałowy, w innym wypadku trzeba będzie budować z wozów wyciągniętych wzdłuż drogi; czasami warunki opl zmuszą wozy ustawić jeszcze dalej.

Budowa mostów polowych w terenie może być nie mniej pouczającą. Różne mogą być warunki wykonania prac wstępnych, eksploatacji i dostarczenia materiału, co niesłychanie wpływa na sprawność i czas budowy. Różne też mogą być warunki samej pracy: dno kamieniste, bagniste itp.

Istnieje też inna dziedzina prac komunikacyjnych, której jeszcze mniej można się nauczyć na placu ćwiczeń — wzmocnienie mostów.

Nie chodzi o wzmocnienie typowych mostów polowych, co można doskonale przerobić na placu ćwiczeń. Chodzi o szkolenie małych zespołów (plutonów i drużyn) pod dowództwem młodszych oficerów lub nawet podoficerów w naprawie i wzmocnieniu mostów istniejących, co może się stać jednym z najczęstszych zadań saperów podczas wojny.

Wydaje się wielce prawdopodobnym, że w czasie wojny ruchomej przy znacznym nasyceniu w środki motorowe i broń pancerną codziennym niemal zajęciem saperów będzie wzmacnianie mostów i mostków słabszych lub zużytych, zwłaszcza na drogach gruntowych niedostatecznie utrzymywanych w czasie pokoju.

Nasz teren może dostarczyć zbyt wiele takich obiektów, by można było pominąć to zagadnienie w programie wyszkoleniowym. Będą to obiekty nie typowe, o różnej wytrzymałości, o konstrukcji częstokroć odbiegającej od regulaminowych mostów polowych.

Jeżeli chodzi o forsowanie, to dla każdego jest jasnym, że w tej dziedzinie można się szkolić tylko w terenie.

W zakresie niszczeń i zapór można się uczyć podstawowych prac w koszarach i na placu ćwiczeń, lecz w pracy zespołowej patroli (drużyn) i większych zespołów przynajmniej częściowo należy się szkolić w terenie.

W konkretnych warunkach terenowych można doskonale się szkolić w organizowaniu prac zaporowych, można najlepiej sharmonizować czynności wewnątrz patroli. Teren daje warunki do szkolenia w zakresie łączności przy wykonywaniu niszczeń i zapór oraz w kierowaniu pracą patroli na większej przestrzeni zarówno na głębokość jak i na szerokość. Jedynie w terenie można należycie przeszkolić ubezpieczenie niszczeń oraz łączność z oddziałami walczącymi, wreszcie można stworzyć bardziej realne warunki dla wykonania niszczeń przez patrole odpalające w wypadku bezpośredniego zagrożenia.

Kadrę oficerską i podoficerską niewątpliwie z dużą korzyścią można szkolić w terenie aplikacyjnie, bez oddziałów. Jednak nie trzeba udawadniać, że szkolenie w terenie z oddziałami stwarza dla oficera i podoficera bardziej realne warunki, bardziej konkretne daje wyniki i możność rzeczywistej kontroli wyszkolenia podstawowego oraz umiejętności zastosowania go w realnej sytuacji. Daje możność ocenić wyniki przy realnej kalkulacji czasu w różnorodnych warunkach terenowych.

Postawmy teraz pytanie gdzie i kiedy saperzy mogą pracować w terenie? — Na manewrach, koncentracji, wreszcie w rejonie garnizonu.

Najwyższym szczeblem zastosowania pracy saperów w terenie są oczywiście manewry (ćwiczenia międzydywizyjne), gdzie praca sapera, o ile jest istotnie wykonywa-

na (nie pozorowana), nabiera barw rzeczywistości wojennej. Jednak te ćwiczenia nie dla wszystkich są dostępne, gdyż nie zawsze wszystkie jednostki saperów biorą w nich udział. To są ćwiczenia „od święta“. Ponadto te ćwiczenia są niejako ostatecznym egzaminem z okresu rocznego oraz szkoleniem współpracy saperów z innymi broniami.

Wreszcie manewry trwają krótko i nie zawsze są sytuacje taktyczne dające większe okazje dla prac saperów. Więc, nie kwestionując niesłychanych korzyści, jakie daje saperom udział w ćwiczeniach międzydywizyjnych, zwłaszcza jeśli prace techniczne rzeczywiście są wykonywane, a nie pozorowane, należy stwierdzić, że to zetknięcie się z terenem dla saperów nie wystarcza. Poza ćwiczeniami międzydywizyjnymi podobne korzyści, lecz tylko częściowo, może dać udział saperów w koncentracji wielkich jednostek.

Inną drogą do powiązania pracy saperów z terenem są koncentracje saperskie, których korzyści są tak oczywiste, że nie ma potrzeby dłużej się zastanawiać nad tym. Jednak należy pamiętać, że koncentracja saperów zazwyczaj ma nieco szersze cele, jak np. praca większych związków saperskich, doświadczenia dotyczące sprzętu, organizacji, projektów nowych regulaminów itp., wreszcie współpraca saperów dywizyjnych ze specjalnymi oddziałami saperskimi itp.

Szkolenie w czasie koncentracji mniejszych zespołów i pododdziałów pośrednio może się odbywać, lecz oczywiście nie może być celem koncentracji ze względu na cele bardziej ogólne. Zresztą stosunkowo krótki czas trwania koncentracji nie może pozwolić na zbyt wielkie rozszerzenie jej ram. A więc szkolenie w terenie musi być prowadzone jeszcze gdzie indziej.

Skok z batalionowego placu ćwiczeń na koncentrację

lub manewry musi być bardziej elastyczny. W ostatnich okresach szkolenia w garnizonach (po opanowaniu podstaw szkolenia na placu ćwiczeń), należy przeprowadzić jak najwięcej ćwiczeń w terenie w okolicy swego garnizonu.

Na pierwszy rzut oka wydaje się, że nie ma po temu przeszkód. Jednak rzeczywistość częstokroć jest inna i utrudnia tak zrozumiałe i konieczne powiązanie wysiłków technicznych z terenem.

Ćwiczenia w terenie, zwłaszcza w letnich miesiącach, wiążą się zę szkodami polnymi. Często można uniknąć większych szkód, lecz drobnych szkód przeważnie nie da się uniknąć, a kredytów na odszkodowanie nie ma. Zależnie od miejscowych warunków można czasami dojść do porozumienia z władzami administracyjnymi w sprawie wzmocnienia sposobem polowym słabego mostku drogowego. Często jednak polowe wzmocnienie mostu nawet na jakiejś bocznej drodze nie odpowiada władzom administracyjnym, które chętniej się zgadzają tylko na przebudowę mostu, jako stałego. Jeśli nawet uzyska się zgodę na wzmocnienie mostku, to przeważnie trzeba użyć do tego swego materiału. Władze administracyjne zgadzają się dać materiał zazwyczaj tylko na budowę nowego mostu stałego. Materiał wojskowy użyty na wzmocnienie mostu przeważnie nie może być wycofany z mostu, gdyż po wykonaniu sposobem polowym i rozbiórce konstrukcji wzmacniającej często most można osłabić w porównaniu do jego pierwotnego stanu.

Przygotowanie zapór i niszczeń również niejednokrotnie natrafia na podobne trudności. Wreszcie niektóre z ćwiczeń terenowych mogą wymagać oddalenia się od garnizonu na parę dni, co oczywiście pociąga za sobą dodatkowe koszta.

Ponadto należy stwierdzić, że przeprowadzenie wszelkiego rodzaju ćwiczeń w terenie poza garnizonem wiąże się z transportem materiału i sprzętu oraz wymaga posiadania dostatecznej ilości środków transportowych, motorowych lub konnych.

A więc ćwiczyć w terenie trzeba, lecz niejednokrotnie natrafia się na szereg trudności. Przeprowadzenie ćwiczeń w terenie przez poszczególne oddziały saperskie można by ułatwić przez przyznanie pewnych niewielkich chociaż kredytów na odszkodowanie, posiadanie większej ilości środków transportowych, wreszcie przez wydanie pewnych wytycznych dla władz administracyjnych, żeby przychylnie traktowały oferty wojskowe dotyczące przeprowadzenia ćwiczeń na obiektach drogowych (wzmacnianie mostów, przygotowanie do niszczenia dróg lejami itp.).

W każdym razie pomimo nawet pewnych trudności ćwiczenia terenowe saperów powinny zajmować bardzo poważne miejsce w programie wyszkolenia.

Ćwiczenia te pomimo trudności w ich przygotowaniu muszą być prowadzone z pełnym zrozumieniem ich ważności, wpajając w kadrę to przeświadczenie, że plac ćwiczeń nie zastąpi terenu i że rzeczywisty sprawdzian swej pracy można uzyskać jedynie w warunkach zbliżonych do wojennych, pracując w terenie i mając jako tło konkretną sytuację, ujętą dla każdego ćwiczenia w ramy pewnego założenia taktycznego.

Oczywiście poza ćwiczeniami w terenie dla oddziałów, powinno się szkolić samą kadrę nie tylko na mapie, lecz również w terenie. Na to nie powinno zabraknąć czasu, zwłaszcza, że ćwiczenia na placu ćwiczeń nie wymagają moim zdaniem, stałej obecności wszystkich oficerów.

MJR INŻ. WŁADYSŁAW POLKOWSKI

MOST KOLEJOWY.

W artykule niniejszym na konkretnym przykładzie chcę rozpatrzyć budowę mostu kolejowego o dużej rozpiętości ogólnej o podporach drewnianych i nawierzchni zmontowanej ze składników etatowych i prowizoriów żelaznych. Budowa tego rodzaju mostu łącznie z dojazdami do mostu wymaga dla uzyskania jak najkrótszego czasu budowy zaangażowania znacznych sił i środków saperów mostów kolejowych.

Celowe wykorzystanie przydzielonych sił i środków, jak również zgromadzenie w jak najszybszym czasie znacznej ilości materiałów — drewna i stali, innymi słowy celowa, umiejętna i sprężysta organizacja pracy jest gwarancją wykonania roboty w nakazanym czasie.

Ze względu na bezpieczeństwo ruchu na nowowybudowanym moście, już na wstępie tego artykułu muszę podkreślić konieczność dobrego wykonania całej budowy, niebudzącej nawet najmniejszych wątpliwości pod względem technicznym.

Reasumując wyżej przytoczone argumenty stwierdzić trzeba, że nakazany czas pracy w żadnym wypadku nie może kolidować z dobrym wykonaniem.

Założenie.

W naszym konkretnym przykładzie dowódca grupy saperów kolejowych otrzymał od dowódcy taktycznego następujące zadanie:

„W związku z ciągłym zagrożeniem mostu kolejowego w miejscowości „A“ na rzece „X“, wykonać przejście kolejowe na tejże rzecze w rejonie stacji kolejowej „B“, nawiązując się do istniejącej linii kolejowej. Meldować o projektowanym dniu ukończenia prac.“

Dowódca grupy saperów kolejowych posiada w swoim zgrupowaniu między innymi 2 kompanie mostów kolejowych i czołówkę warsztatową.

Przeszkodę przez rzekę „X“ pod miejscowością „B“ zna bardzo dobrze.

Wymieniona stacja i przeszkoda jest w rejonie jego kompetencji.

Dowódca Grupy saperów kolejowych w swoich przewidywaniach, zdając sobie sprawę z położenia operacyjnego, był zawczasu nastawiony na budowę mostu kolejowego pod miejscowością „B“.

Z rozkazu Dowódcy Grupy saperów kolejowych, rozpoznanie ogólne, pomiary przeszkody i projekt szkicowy już został wykonany przez dowódcę kompanii mostów kolejowych, stacjonującej w rejonie miejscowości „B“.

Dane z rozpoznania zostały przez wymienionego wyżej dowódcę kompanii przesłane do Dowódcy Grupy saperów kolejowych do wiadomości.

Wyniki rozpoznania ogólnego są następujące:

1. Ogólna długość projektowanego mostu wynosi około 530 m b.

2. Na projektowanej osi mostu są do wykorzystania 2 stare przyczółki i filar betonowy w dobrym stanie.
3. Dla budowy mostu koniecznym jest sprowadzenie około 600 m³ drewna ⌀ 25 — 30 cm. Z miejscowych zasobów możliwe jest dostarczenie natychmiast około 200 m³ drewna. Drewno znajduje się w tartaku przy stacji „B" w stanie nieprzetartym. Tartak jest czynny.
4. Stal do budowy przęseł mostowych całkowicie musi być dostarczona ze składnic mostowych.
5. Dla przyjęcia tak znacznych ilości stali, drewna, sprzętu i taboru kompanii mostów kolejowych stację „B" należy rozbudować. Potrzebny materiał kolejowy w dostatecznej ilości na stacji „C" w odległości 20 km.
6. Dojazdy na obu brzegach trzeba wykonać łącznie z robotami ziemnymi. Roboty ziemne nieznaczne, ziemi dowozić nie trzeba.
7. Największa głębokość wody około 3 m — grunt dna rzeki ił z piaskiem. Szybkość prądu 1,2 m/sek.
8. Place materiałowe rozległe i dogodne na lewym brzegu rzeki.
9. Kompania saperów mostów kolejowych, stacjonująca w rejonie „B", może przystąpić natychmiast do prac pomocniczych, rozbudowy stacji „B", dokładnych pomiarów, wykonania szczegółowych projektów wykonywanych podpór, specyfikacji materiałów i organizacji pracy.

Na podstawie wyżej podanych elementów z rozpoznania ogólnego Dowódca Grupy saperów kolejowych powziął następującą decyzję techniczną:

Siłami i środkami 2-ch kompanii mostów kolejowych, czołówki warsztatowej, pociągu elektrogeneratorowego przystąpić natychmiast do budowy mostu na podstawie

złożonego projektu. Na komendanta budowy mostu wyznaczyć dowódcę kompanii mostów kolejowych, znajdującej się w rejonie stacji „B".

Zarządzenia Dowódcy Grupy saperów kolejowych.

Dowódca Grupy saperów kolejowych w swoich przewidywaniach zawczasu porozumiał się z władzami przełożonymi co do czasu w jakim może otrzymać stal na mosty i jakimi typami mostów, przy spodziewanej budowie, może dysponować.

Wytyczne, które otrzymał dowódca kompanii mostów kolejowych w „B" od Dowódcy Grupy saperów kolejowych do projektowania mostu, w pierwszym rzędzie zostały podyktowane możliwością otrzymania w jak najkrótszym czasie określonej ilości przęseł i prowizoriów mostowych.

Dowódca Grupy saperów kolejowych na podstawie swojej decyzji technicznej wyda rozkaz do budowy mostu. Rozkaz ten powinien w naszym konkretnym wypadku zawierać między innymi następujące zarządzenia:

— wyznaczenie na komendanta budowy mostu dowódcę kompanii mostów kolejowych z rejonu „B";
— przydzielenie do dyspozycji komendanta budowy mostu drugiej kompanii mostów kolejowych, z tym, że kompania ta zamelduje się na stacji „B" w dniu jutrzejszym w godzinach wieczorowych;
— przydzielenie czołówki warsztatowej z zastrzeżeniem, że termin oddania czołówki będzie ustalony dodatkowo po rozbudowie stacji „B";
— wyspecyfikowanie i natychmiastowe przewiezienie potrzebnego materiału kolejowego, potrzebnego do rozbudowy stacji „B" ze składów stacji „C". Dla

transportu tego materiału zostanie oddany natychmiast do dyspozycji komendanta budowy pociąg elektrogeneratorowy, znajdujący się na stacji „C“;

— przystąpienie niezwłocznie do rozpoznania szczegółowego dokładnych pomiarów przeszkody, wytyczenia podpór, wykonania rysunków wykonawczych podpór;
— zorganizowania i przystąpienia do:
  1. koniecznych robót przy rozbudowie stacji „B“,
  2. robót pomocniczych;
— wykonanie specyfikacji materiałów potrzebnych do budowy: stali, drewna, materiałów pędnych, smarów itp.;
— przygowanie warsztatów ciesielskich, kowalskich, trackich itp., wykorzystując miejscowe warsztaty i zasoby;
— opracowanie organizacji pracy na dwie zmiany;
— zorganizowanie OPL środkami własnymi.

Dowódca Grupy poza tym awizuje komendanta budowy, że pracę należy tak zorganizować, żeby od dnia 3-go (podać datę) być gotowym do przyjmowania drewna i stali na stacji „B“ i transportowania tego materiału ze stacji na plac materiałowy. Poza tym Dowódca Grupy rozkazuje ukończenie prac pomocniczych, projektów, specyfikacyj materiałów i opracowania organizacji pracy. Praca ta winna być ukończona w cztery dni (podać datę).

Niezależnie od tego Dowódca Grupy saperów kolejowych składa do kompetentnych władz przełożonych zapotrzebowanie na drewno i stal, potrzebne do budowy mostu, podając konieczne terminy dostaw na stację „B“.

Dowódca Grupy saperów kolejowych winien tak zorganizować swoje prace, aby dnia następnego od rana mógł skontrolować swoje zarządzenia na przyszłym miejscu bu-

dowy mostu, jak również omówić z komendantem mostu wszystkie szczegóły techniczne i materiałowe, w celu ustalenia czasu budowy mostu.

Dowódca Grupy saperów kolejowych wraz z podległym mu personelem winien poza stałą kontrolą budowy mostu dołożyć jak największych starań i energii osobistej w celu dostarczenia na miejsce budowy na czas potrzebnego materiału, a w wypadkach koniecznych i sprzętu dodatkowego saperskiego.

Tak jak organizacja prac na każdej budowie rokuje powodzenie tylko pod warunkiem zgromadzenia na czas materiałów, tak i przy budowie mostów kolejowych, gdzie mamy do czynienia z dużym tonażem, czynnik ten odgrywa dominującą rolę w całości prac.

Prace pomocnicze.

Komendant budowy mostu po otrzymaniu rozkazu do budowy mostu zarządzi przede wszystkim przemarsz kompanii do stacji „B", z tym aby od świtu dnia następnego być gotowym do szczegółowego rozpoznania, przeprowadzenia niezbędnych pomiarów oraz prac pomocniczych.

W czasie przejazdu kompanii zarządza odprawę i przydziela poszczególne funkcje swoim podkomendnym, na podstawie przemyślanej organizacji prac pomocniczych, nakazanych przez Dowódcę Grupy saperów kolejowych.

W danym wypadku komendant budowy zna dobrze teren, ponieważ osobiście przeprowadził uprzednio ogólne rozpoznanie.

Komendant budowy specjalną uwagę zwraca na rzeczy

najistotniejsze, które mają wpływ decydujący na dalszy przebieg prac, a w szczególności:

1. Dowódcy 1-go plutonu poleca zorganizowanie i przystąpienie do prac przy rozbudowie stacji „B", bocznic normalnotorowych i wąskotorowych.
2. Dowódcy plutonu 2-go poleca jego siłami, przy współpracy pociągu elektrogeneratorowego, przewieźć materiał kolejowy i kolejkowy ze stacji „C" do stacji „B".
3. Pozostałym plutonom poleca przystąpić do prac pomiarowych, tyczenia podpór i zorganizowania placu materiałowego, warsztatów ciesielskich, kowalskich, trackich, przewożenia drewna z tartaku, rozładunku potrzebnego sprzętu, wykonania linii oświetleniowej dla prac nocnych, sieci łączności, oraz opl.
4. Sam osobiście z oficerem technicznym przystępuje do rozpoznania szczegółowego, celem dania mu wytycznych do projektu organizacji pracy i sporządzenia specyfikacji materiałowej.

Umiejętne zorganizowanie prac pomocniczych wymaga od komendanta mostu dużej pracy i znacznej energii.

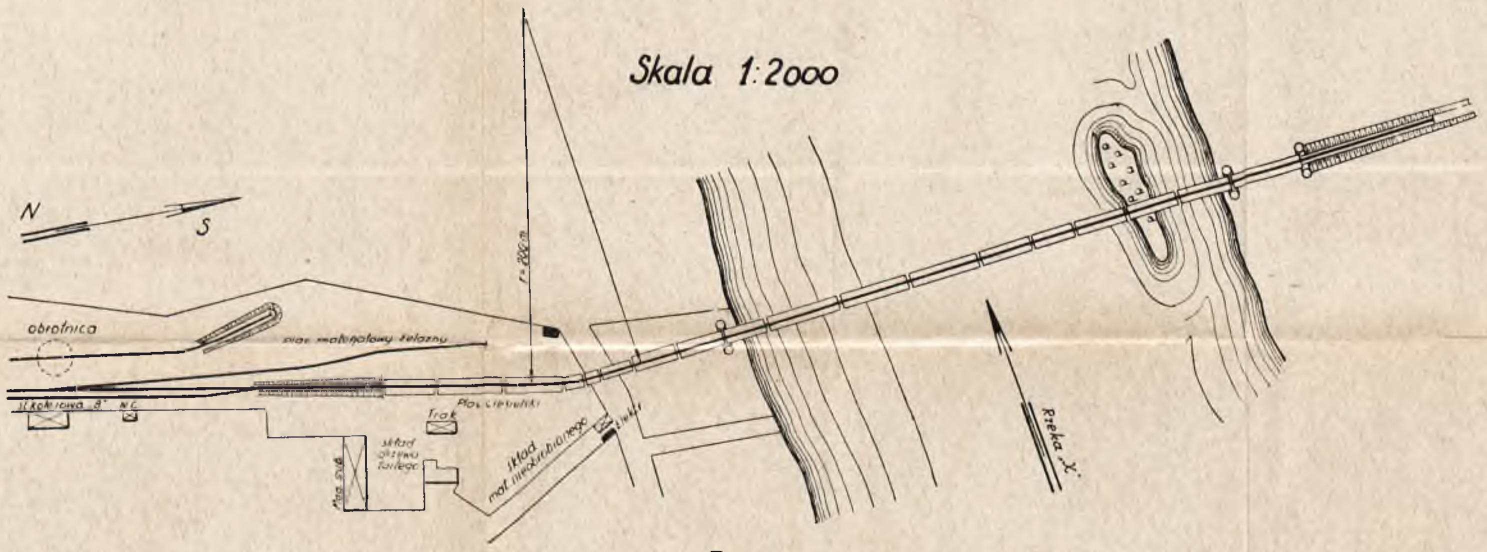
Praca jednak jego nie powinna się zniżać do szczebla jego podkomendnych, a winna nosić charakter kierowniczy z zadaniem kontroli wykonania technicznego i dotrzymania terminu ukończenia nakazanych prac.

Organizacja prac pomocniczych w każdym wypadku będzie wyglądać inaczej w zależności od warunków miejscowych, sił i środków przydzielonych do jego dyspozycji.

Sprawy zgromadzenia w możliwie jak najkrótszym czasie materiałów z miejscowych zasobów, wysuwają się na plan pierwszy.

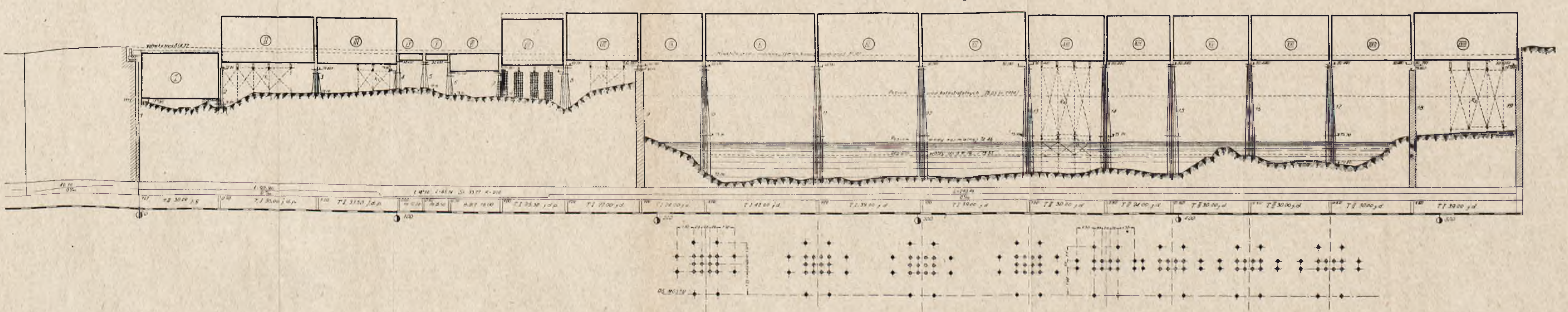
Sprawy wyspecyfikowania materiałów, jakie należy zapotrzebować od władz przełożonych, są tej samej wagi.

Plan sytuacyjny mostu
placu materjałowego, ciesielskiego i t.p.



Ryc. 1.

PROJEKT MOSTU PRZEZ RZ. X W M. B, O OGÓLNEJ ROZPIĘTOŚCI MIĘDZY SKRAJNYMI PODPORAMI 528·20 M.



Sprawy projektów wykonawczych i sporządzenia organizacji pracy nie wiele ustępują pod względem ważności.

Sprawy te spoczywają w rękach oficera technicznego i materiałowego kompanii muszą oni sobie jasno zdawać sprawę z odpowiedzialności jaka na nich ciąży.

Opis techniczny projeku mostu.

Zaprojektowano most ogólnej długości 528,2 m b na podporach drewnianych, przy wykorzystaniu 2-ch przyczółków i jednego filaru betonowego.

Przęsła zostały zaprojektowane ze składników mostowych typ I, typ II i belek leżajowych stalowych, różnej rozpiętości.

Różnorodność przęseł mostowych, jak już wspominaliśmy poprzednio, została uzależniona od składnic mostowych, które mogły dostarczyć w jak najkrótszym czasie materiał stalowy do budowy.

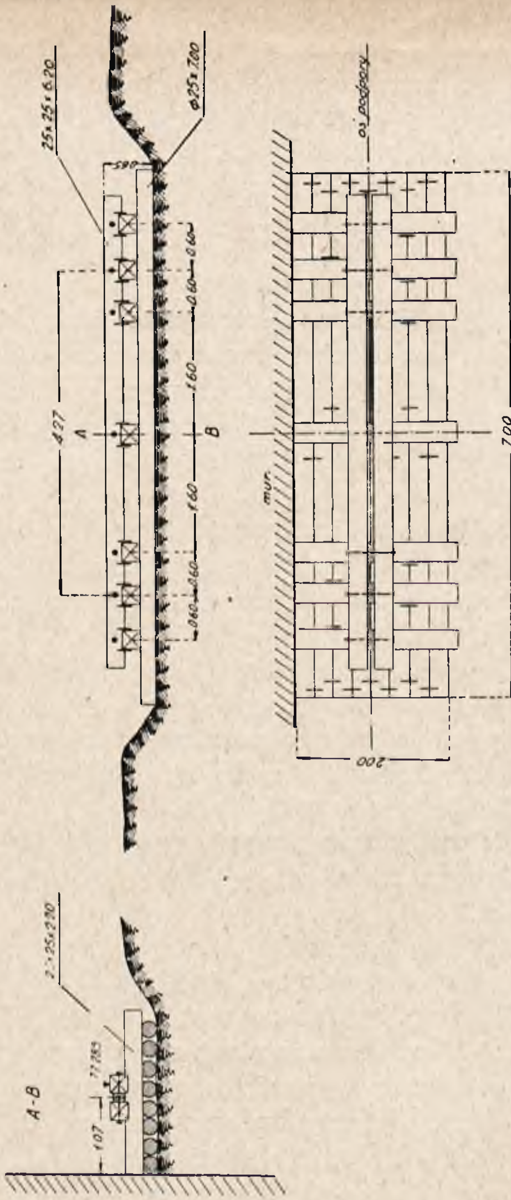
Projekt mostu przewiduje na dojeździe lewobrzeżnym budowę przęseł składanych typ I, typ II i prowizoriów leżajowych na podporach kozłowych, na rusztach. Nad rzeką przęseł składanych typ I i typ II na podporach kozłowych na fundamencie z pali bitych.

Ze względu na sytuację stacji i mostu, dojazd do brzegu lewego został zaprojektowany w łuku o promieniu 200 m.

Plan sytuacyjny budowy mostu podaje ryc. Nr 1, szkicowy projekt mostu ryc. Nr 2.

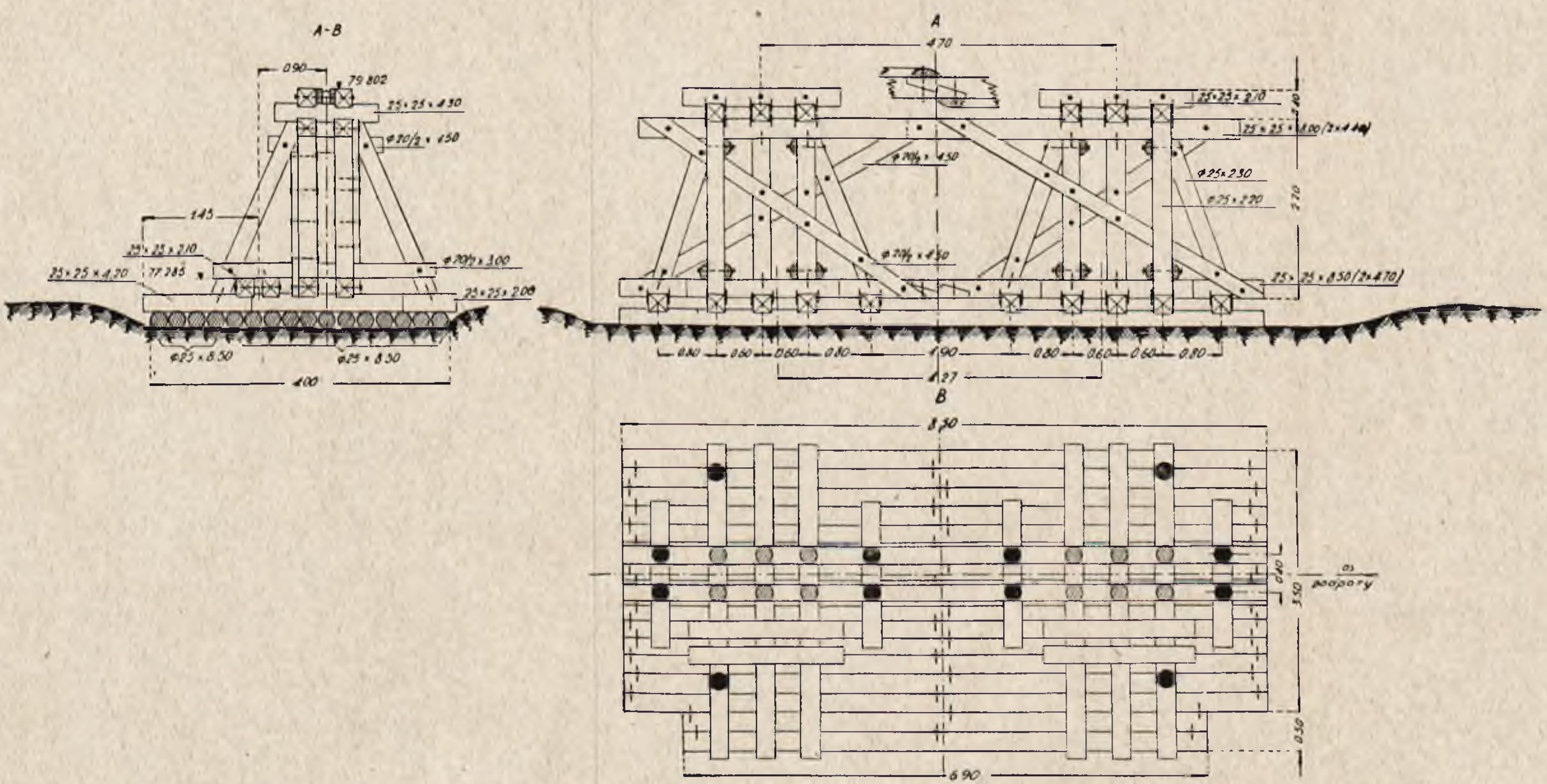
Podpory kozłowe na części dojazdowej mostu zostały zaprojektowane na rusztach z jednej warstwy okrąglaków i kantówek, za wyjątkiem podpory pod przęsło N I, które oparte zostało bezpośrednio na ruszcie, ze względu na wysokość konstrukcyjną tego przęsła.

PODPORA Nr 1

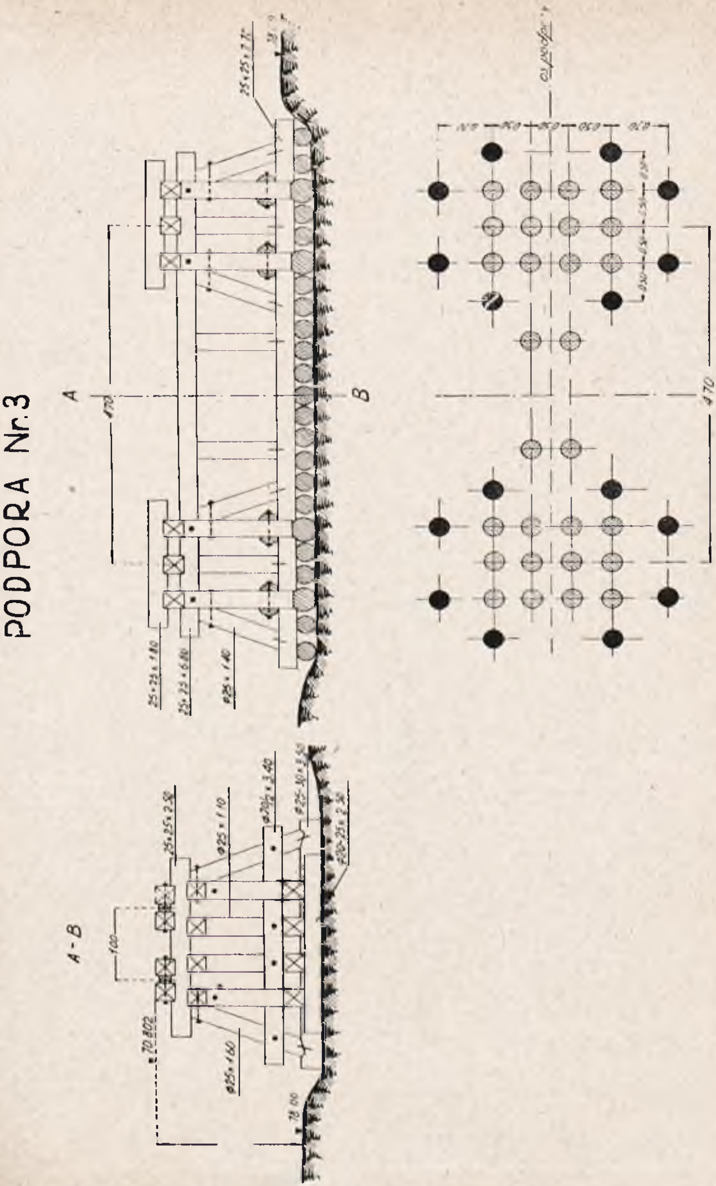


Ryc. 3a.

PODPORA Nr. 2

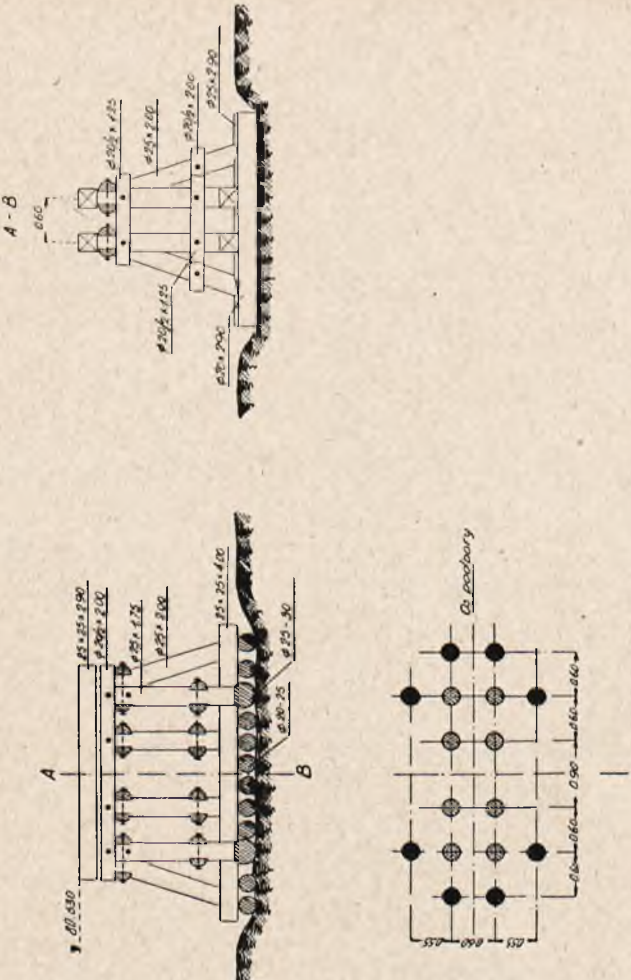


Ryc. 8b.

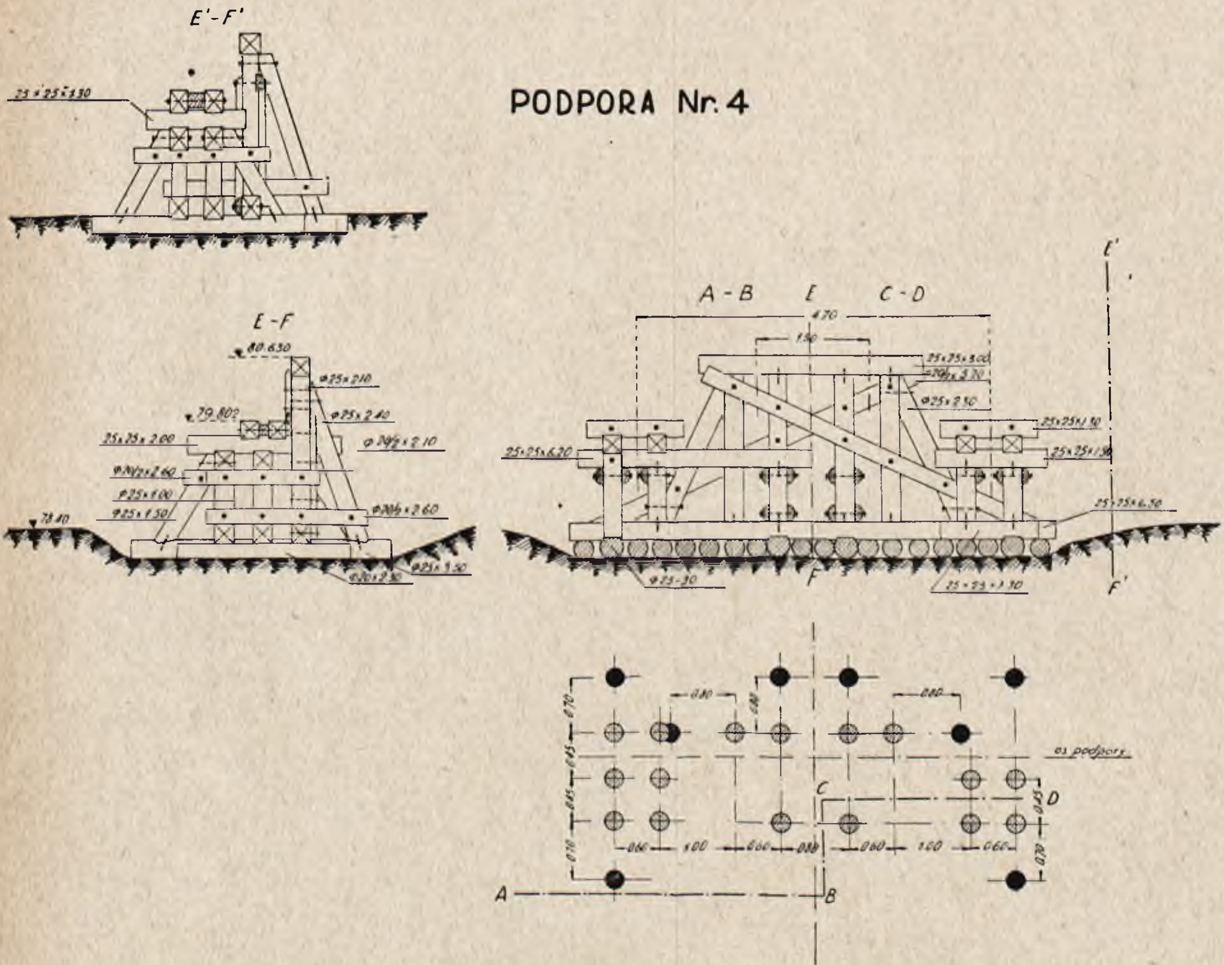


Ryc. 3c.

PODPORA Nr. 5

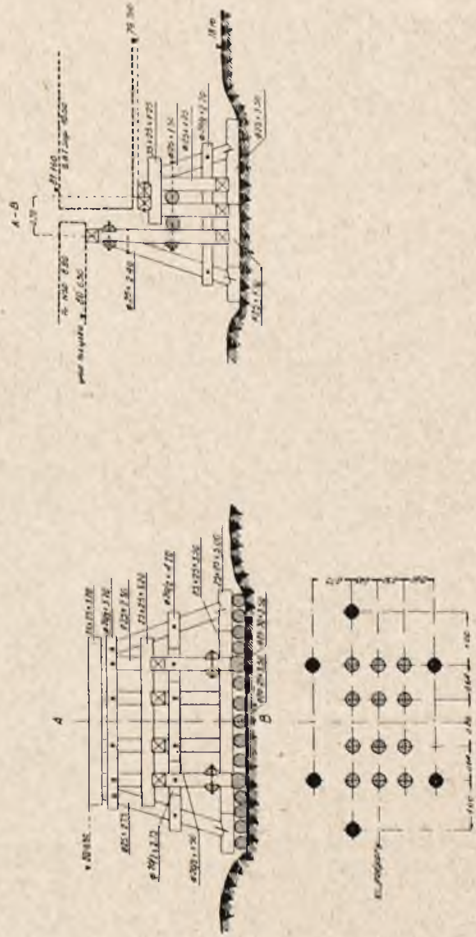


Ryc. 3e.



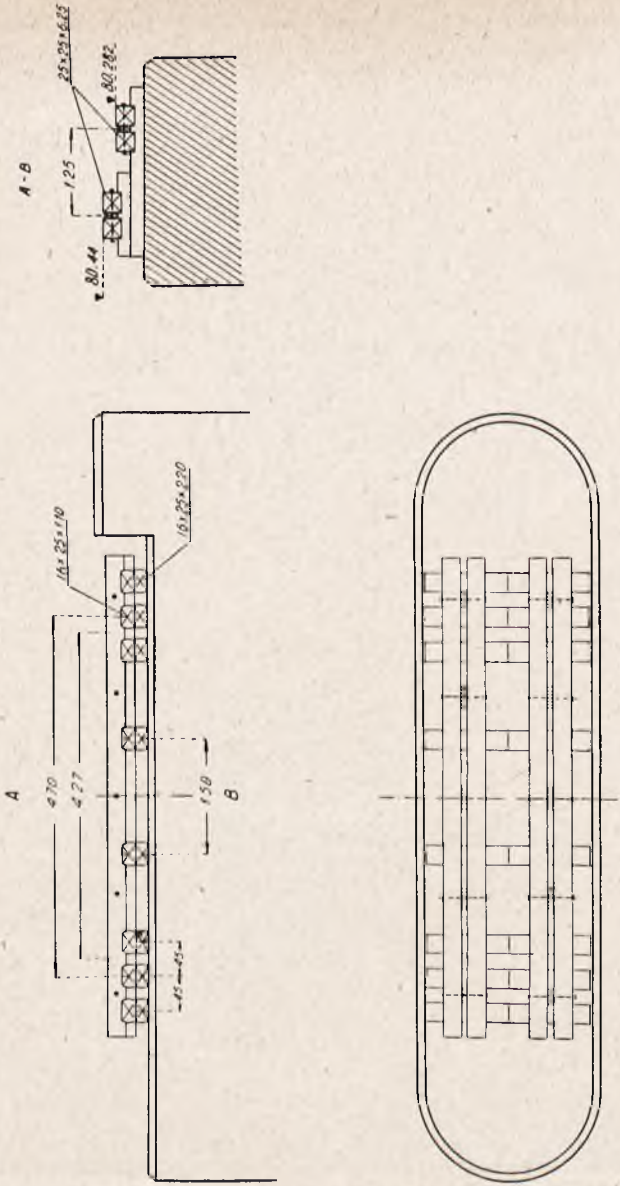
Ryc. 3d.

PODPORA Nr. 6



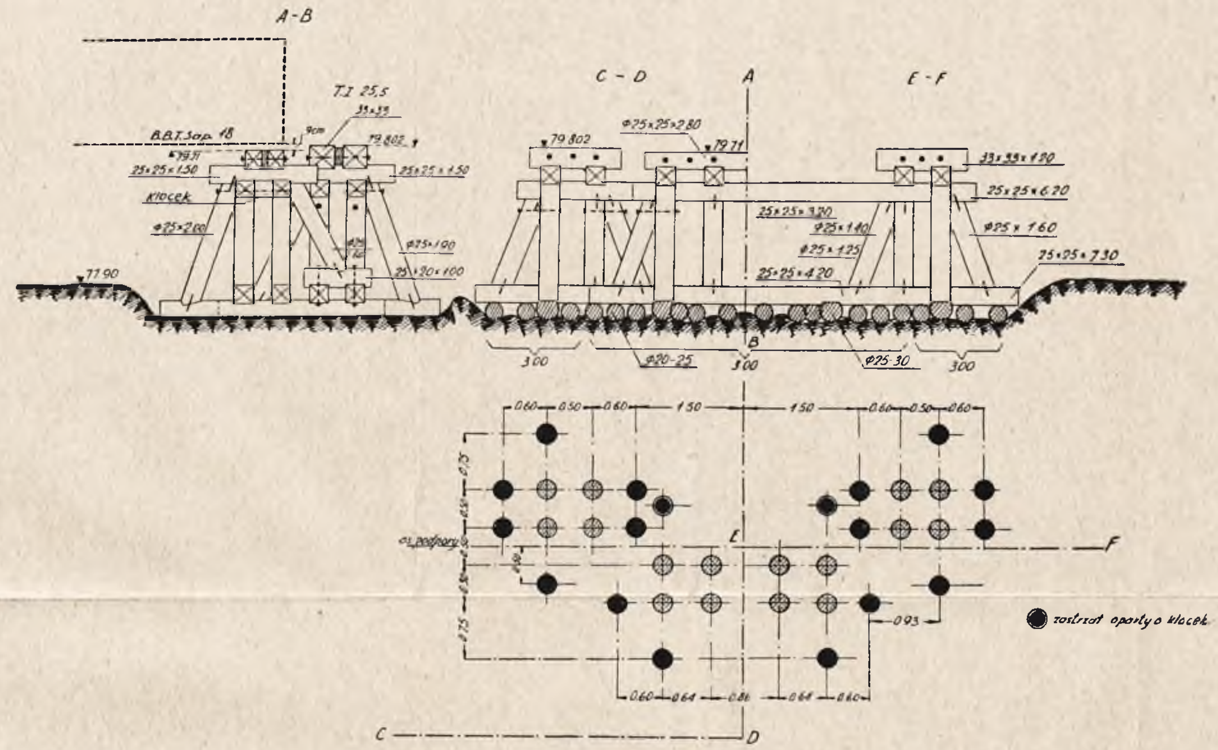
Ryc. 3f.

PODPORA Nr 18



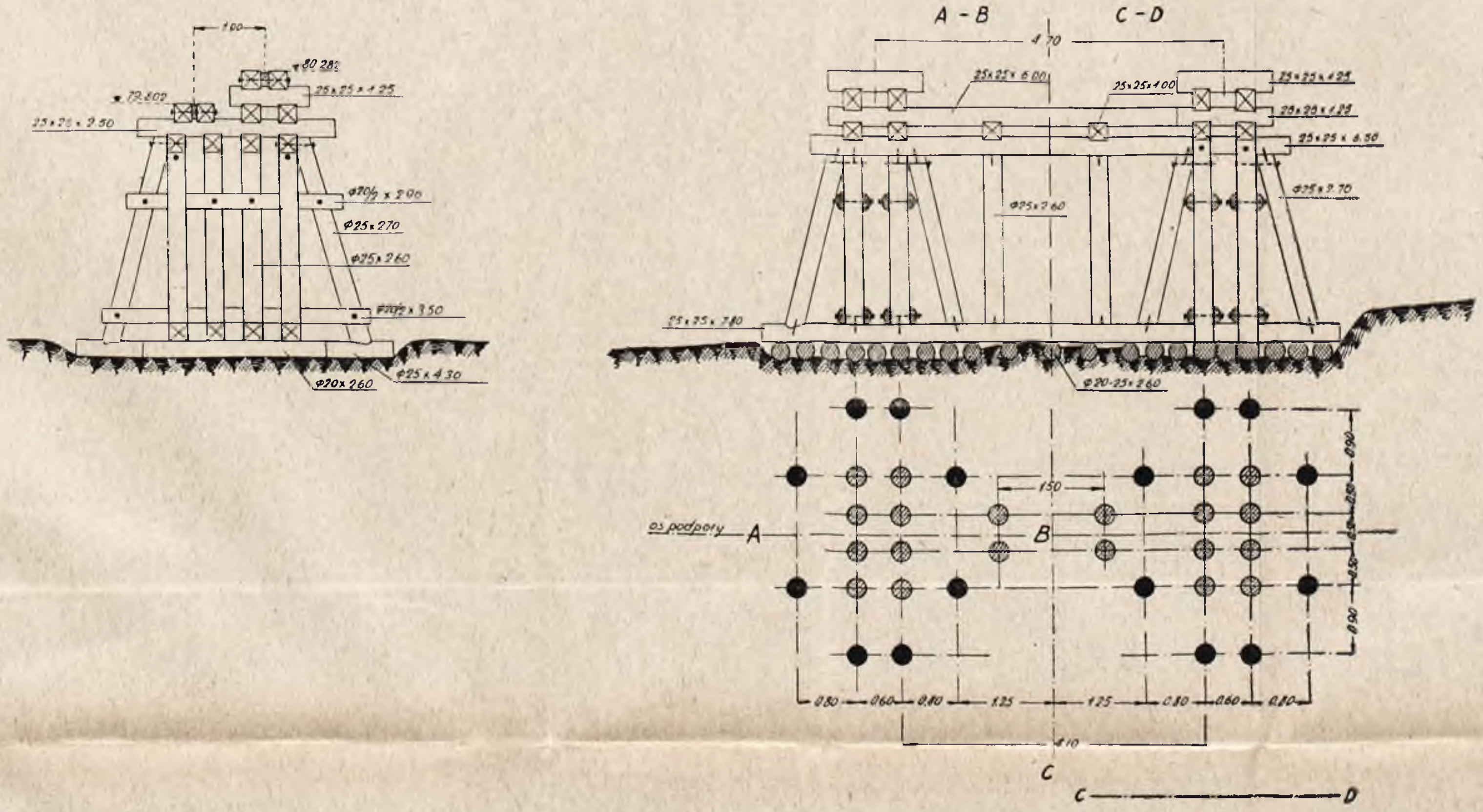
Ryc. 31.

PODPORA Nr.7



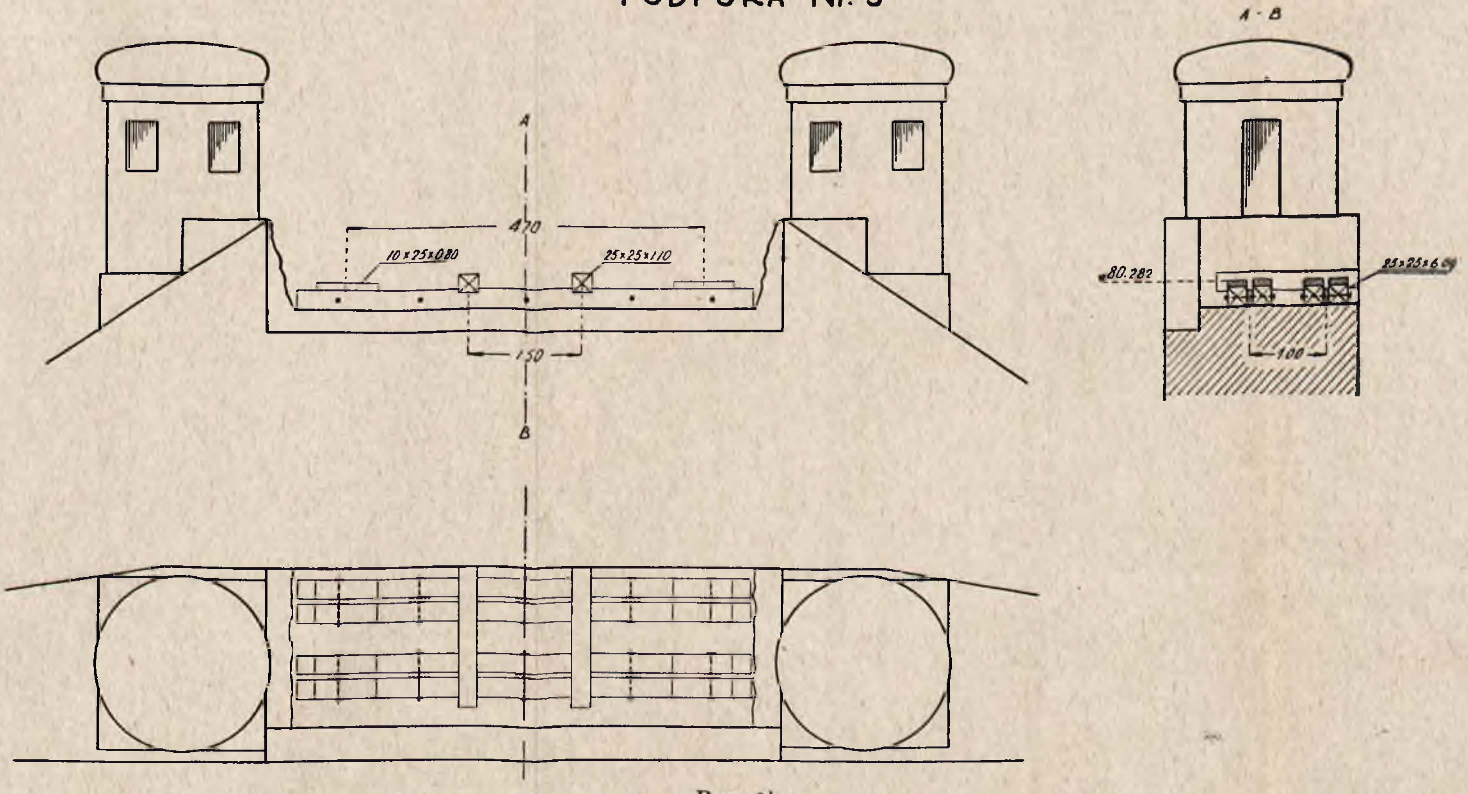
Ryc. 3g.

PODPORA Nr.8



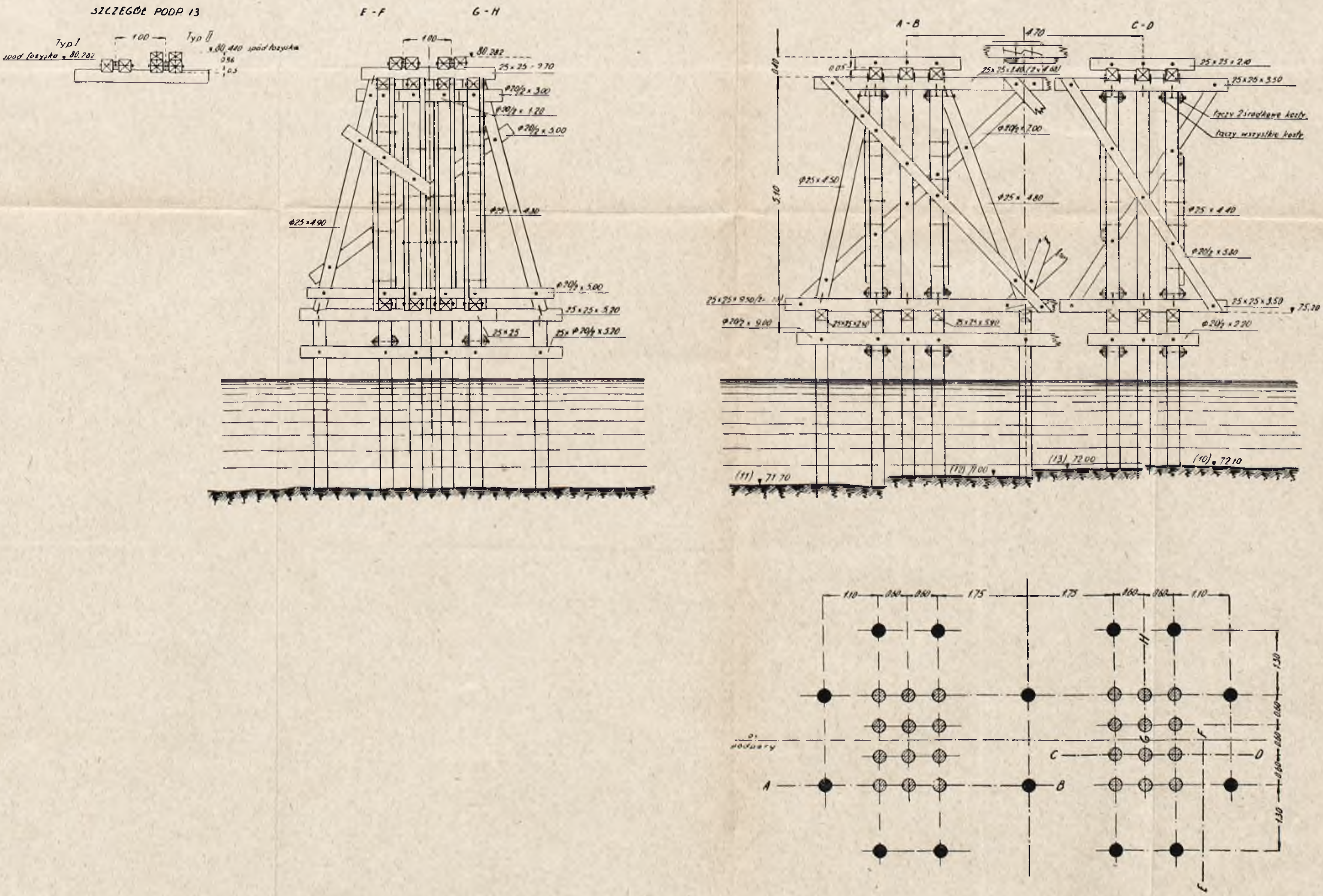
Ryc. 3h.

PODPORA Nr.9



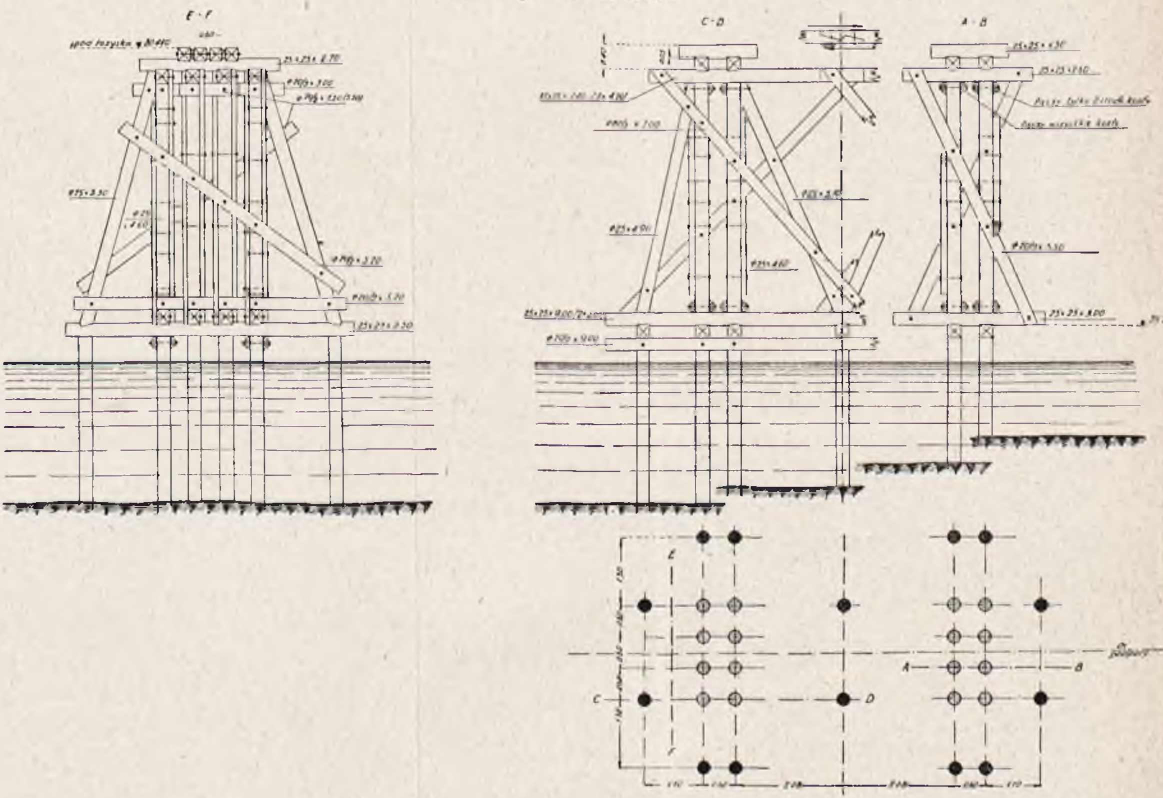
Ryc. 3i.

PODPORA Nr. 10,11,12,13



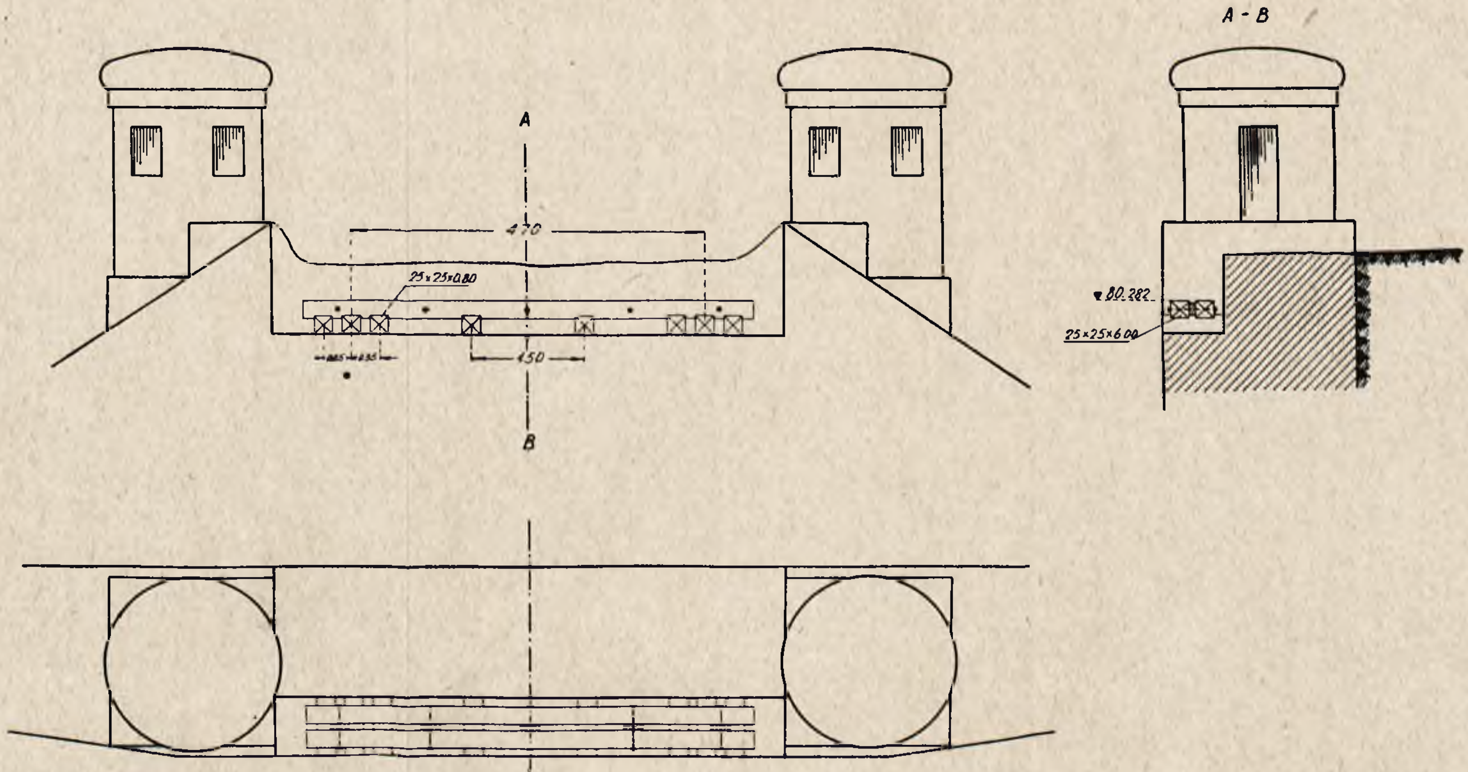
Ryc. 3j.

PODPORA Nr. 14,15,16,17



Ryc. 31.

PODPORA. Nr. 19



Ryc. 3m.

Posadowienie tego rodzaju podpór kozłowych nie dopuszczalne jest przy gruncie słabym, a tym bardziej niejednorodnym, na przykład częściowo na nasypach świeżych, częściowo na ziemi rodzimej.

Ponieważ projekt budowy przewidywał montaż przęsei III-go i VIII-go wspornikowo, podpory N N 3 i 8 należało w danym wypadku zaprojektować nie na rusztach, a na palach bitych, gdyż przez czas montowania wspornika kozły są zbyt przeciążone jednostronnie aż do czasu oparcia na łożyskach wspornika, co powoduje deformacje całej podpory skutkiem nierównomiernego osiadania rusztu, w następstwie czego cała podpora może być zwichrowaną.

Konstrukcja podpór mostowych projektowanego mostu uwidoczniona jest na ryc. Nr 3.

Prace wstępne i organizacja pracy.

Komendant budowy w nakazanym czasie wykonał prace pomocnicze, projekt mostu, opracował organizację pracy i sporządził specyfikacje materiałów.

W określonym przez Dowódcę Grupy saperów kolejowych dniu zaczęły przychodzić transporty drewna, składników mostowych, przęseł typu I i typu II, prowizorii stalowych itp.

Termin dostawy całości został obliczony na 4 dni (data jest podana).

Okres ten przez komendanta budowy został wykorzystany do prac wstępnych jak rozładunek materiałów z transportów kolejowych, przewiezienie kolejką wąskotorową na plac materiałowy i segregowania według przeznaczenia. Poza tym komendant budowy polecił już ten okres wykorzystać do montażu I-go przęsła ze składników mostu typ 1 o rozpiętości 30 m.

Od chwili rozbudowy stacji „B“ przybyła czołówka warsztatowa, która otrzymała za zadanie remont uszkodzonego sprzętu zmechanizowanego kompanii mostów kolejowych, jak również wyrób śrub, klamer i trzewików palowych celem przyspieszenia prac rozpoczętych w kompaniach.

Po przekalkulowaniu czasu dla poszczególnych elementów budowy przez komendanta budowy mostu, Dowódca Grupy polecił całą budowę mostu ukończyć w 32 dniach (podana została data ukończenia) nie licząc prac pomocniczych i wstępnych.

Ryc. Nr 4 przedstawia projektowaną organizację pracy.

Zadania poszczególnych oficerów w czasie budowy mostu.

Komendant mostu.

Komendant mostu przez cały czas budowy czuwa nad techniczną stroną wykonania mostu, terminem projektowanych prac, dostawą na czas potrzebnego materiału, sprawnością pracy sprzętu zmechanizowanego i środków transportowych motorowych i zapewnienia bezpieczeństwa prac technicznych. Swoim podkomendnym poleca on rozpracować organizację pracy na swoich szczeblach.

Komendant mostu przed rozpoczęciem budowy powinien dać wytyczne poszczególnym wykonawcom, podkreślając specjalnie ważne momenty, mające decydujący wpływ na solidność wykonania i dotrzymania czasu budowy.

Zwraca on specjalną uwagę wykonawców na:

1. Sprawne funkcjonowanie sprzętu zmechanizowanego.

Organizacja pracy przy budowie mostu przez rz. „X" w m. „B".

prace projektowane
» wykonane.



Ryc. 4.

2. Dokładne wykonanie warsztatów ciesielskich, jak również i wykonywanie prac na tych warsztatach.

3. Dokładne wykonanie pomiarów mostowych.

4. Solidne wykonanie rusztowań dla pracy kafarów elektrycznych.

Ilość pali w rusztowaniach winna być tak przekalkulowana, aby dala gwarancję nie wyginania się budowy wierzchniej.

Przy przegiętym rusztowaniu dużo czasu traci się na przesuwanie kafarów oraz na prace dodatkowe, przy podklinowywaniu podwaliny i ogona kafara dla uzyskania pionowego położenia świecy.

Niezależnie od tego solidne rusztowanie zasadniczo wpływa na dobre działanie sprzętu kafarowego, jego konserwację i długotrwałość.

Czas stracony na budowę solidnego rusztowania będzie nadrobiony z dużą nadwyżką przy pilotowaniu podpór.

5. Zabicie kilku pali próbnych wzdłuż projektowanej osi mostu w celu obliczenia wpędu, a przez to samo i określenia praktycznej głębokości, do której winny być zabite pale poszczególnych podpór.

Nie należy się ograniczać przy tak poważnych robotach zabiciem jednego pala próbnego ze względu na to, że przy tak długim moście możemy się spotkać z różnorodnym gruntem, a przez to samo i koniecznością zabijania pali na różne głębokości dla uzyskania potrzebnego udźwigu podpór.

6. Konieczność dokładnego prowadzenia dziennika bicia pali.

Dziennik bicia pali jest bardzo ważnym dokumentem, który po ukończeniu budowy mostu należy przekazać wła-

dzom odpowiedzialnym za utrzymanie i konserwację mostu.

Wzór dziennika podaje ryc. Nr 5.

Dziennik powinien być aktualnie prowadzony na miejscu budowy i tam przez cały czas pracy deponowany.

7. Skrupulatne wykonanie zaprojektowanych podpór, a specjalnie na dokładność wcięć.

8. Zapewnienie bezpieczeństwa pracy saperów, a specjalnie podkreśla konieczność, przy podawaniu składników z członów pontonowych, podnoszenia ich z boku mostu, a nie z pod przęsła, aby zabezpieczyć się od wypadków przy upuszczaniu narzędzi lub składników przez monterów na moście.

Kategorycznie zabrania chodzenia pod tą częścią przęseł, na których odbywa się praca.

9. Sposób osadzania przęseł na łożyskach i przypominania aby podnoszone przęsło dźwigami było podchwytywane tylko w miejscach, w których składnikom mostowym nie grozi odkształcenie.

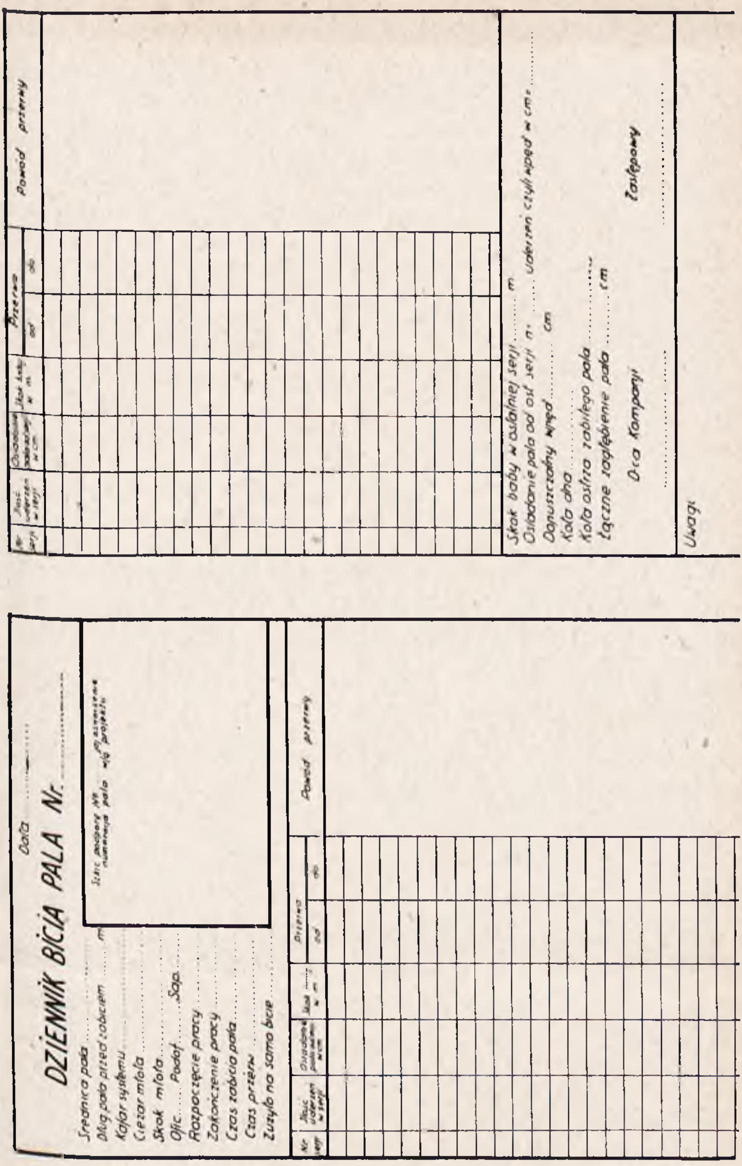
W wypadku niemożności takiego podnoszenia należy składniki w miejscach narażonych na odkształcenia przed dźwiganiem odpowiednio wzmocnić.

10. Kontrolę pracy w nakazanym czasie, przewidzianym w organizacji, w jej zasadniczych fazach.

11. żądanie dobrego tempa pracy od podoficerów i saperów.

Poza tym komendant mostu omawia przyjętą w projekcie technikę i kolejność prac mostowych.

Budowę polecił komendant mostu rozpocząć od wykonania podpór kozłowych na ruszcie pod przęsło II typu I,



DZIENNIK BICIA PALA Nr. ....

Data ....

Szkic położenia Nr. i numeracja pala wg projektu

Średnica pala ....

Dług. pala przed zabiciem .... m

Kafar systemu ....

Ciężar młota ....

Skok młota ....

Ofic. ...... Podof. ...... Sap. ......

Rozpoczęcie pracy ....

Zakończenie pracy ....

Czas zabicia pala ....

Czas przerw ....

Zużyło na samo bicie ....

Nr serji	Ilość uderzeń w serji	Osiadanie pala w cm	Skok baby w m	Przerwa od	Przerwa do	Powód przerwy

Nr serji	Ilość uderzeń w serji	Osiadanie pala w cm	Skok baby w m	Przerwa od	Przerwa do	Powód przerwy

Skok baby w ostatniej serji .... m

Osiadanie pala od ost. serji n: .... uderzeń czyli wpęd w cm: ....

Dopuszczalny wpęd .... cm

Kota dna ....

Kota ostrza zabitego pala ....

Łączne zagłębienie pala .... cm

Dca Kompanji .... Zastępowy ....

Uwagi

Ryc. 5.

o rozpiętości 36 m z-jazdą dołem podwyższoną, oraz rusztowań dla montowania tego przęsła.

Przęsło to po zmontowaniu żurawiem winno być wykorzystane jako przeciwciężar dla wspornikowego montowania żurawiem przęsła III, również typu I z jazdą dołem podwyższoną o rozpiętości 31,5 m.

Ponieważ przęsło II jest niedostatecznym przeciwciężarem dla przęsła III-go, przeto przęsło III winno być w 8-ym węźle, tj. na 21 metrze podparte na podporze pomocniczej.

W następnej kolejności winny być zbudowane podpory kozłowe 5, 6 i 7 na rusztach pod IV, V i VI przęsło leżajowe. Wszystkie te przęsła leżą w łuku.

Montowanie przęsła VII po wybudowaniu podpór kozłowych Nr 7 i 8 należy przeprowadzić żurawiem na rusztowaniu. Przęsło to jest ostatnim przęsłem typ I z jazdą dołem podwyższoną. Zastosowanie jazdy podwyższonej w danym wypadku było koniecznym ze względu na położenie tej części mostu w łuku.

Przęsło VII w początku należy zmontować w osi przęseł VIII, IX i X dla przeprowadzenia montażu tych przęseł przy pomocy żurawia wspornikowo. W danym wypadku przęsło VII służy przeciwwagą dla montażu przęseł dalszych. Po ukończeniu montażu wspornikowego przęsło VII należy nasunąć na oś łuku.

Przęsło VIII jest przęsłem typu I z jazdą dołem o rozpiętości 27 m. Przęsło to z początku winno być montowane żurawiem jako wspornik doczepiony do przęsła Nr VII, w dalszym ciągu od węzła 4-go na rusztowaniu pomocniczym z powodu zbyt małego ciężaru przęsła Nr VII, jako przeciwciężaru.

Przęsło VIII i początek przęsła IX należy posadowić na ruszcie starego przyczółka betonowego.

W celu umożliwienia oparcia przęsła VIII na przyczółku, koniecznym jest wysadzenie materiałem wybuchowym ścianki betonowej, oporowej tego przyczółka.

Jako przęsła IX, X, XI i XII zaprojektowano przęsła typ I z jezdnią dołem o rozpiętości 24, 42, 39 i 39 m b.

Przęsła te winny być zmotowane wspornikowo żurawiem.

Podpory pod te przęsła zostały zaprojektowane jako kozłowe na fundamencie z pali bitych.

Dalsze przęsła mostu stanowią przęsła mostu typ II z jazdą dołem, o następujących rozpiętościach: przęsło XIII — 30 m b., XIV — 24 m b., a przęsła XV, XVI i XVII po 30 m b.

Podpory pod te przęsła zostały zaprojektowane jako podpory kozłowe na fundamencie z pali bitych.

Montowanie tych przęseł winno być wykonane żurawiem, przy czym przęsło XIII, jako pierwsze tego typu, mające służyć równocześnie przeciwciężarem dla następnych, powinno być zmontowane na rusztowaniu pomocniczym, dalsze sposobem wspornikowym. Przęsło XVII projekt przewiduje posadowienie na starym filarze betonowym na ruszcie z ław.

Jako ostatnie przęsło pomiędzy starym filarem betonowym, a przyczółkiem prawobrzeżnym zaprojektowano przęsło typu I z jazdą dołem o rozpiętości 39 m b. Przęsło to winno być zmontowane żurawiem na podporach pomocniczych.

Oficer materiałowy.

Bardo ważną rzeczą przy budowie mostu jest racjonalne i sprężyste zorganizowanie prac na placu materiałowym.

Oficer materiałowy powinien zorganizować:

1. Segregowanie i obróbkę drewna według przeznaczenia.

2. Segregowanie stali do mostu.

3. Wyrób śrub, bolców, klamer i trzewików przy współpracy czołówki warsztatowej.

4. Uruchomienie prac trackich przy pomocy tartaku polowego lub jak w naszym przykładzie na tartaku stałym, znajdującym się w miejscowości „B“.

5. Wykonanie kilku warsztatów ciesielskich dla wykonania i składania ram kozłów.

Dowódcy kompanii mostów kolejowych.

Dowódcy kompanii mostów kolejowych przy współpracy swoich oficerów technicznych powinni dokładnie przemyśleć i rozpracować organizację pracy na swoich szczeblach.

Przez cały czas budowy dowódcy kompanii muszą kontrolować stan sprzętu zmechanizowanego i środków motorowych i wymagać od swoich podkomendnych należytej opieki i konserwacji.

Wszyscy podkomendni muszą dokładnie sobie zdawać sprawę z zadań im powierzonych, czasu, techniki i kolejności wykonania poszczególnych prac.

Dowódcy kompanii muszą zwrócić specjalną uwagę na:

1. dokładne pomiary drużyn pomiarowych,

2. dobre dobijanie pali na głębokość wskazaną przez komendanta mostu,

3. dobre wykonanie prac ciesielskich, a w szczególności dokładnych wcięć, przewidzianych w projektach podpór,

4. przemyślane rusztowania do bicia pali i montażu mostów,

5. regulaminowe montowanie mostów,

6. zachowanie bezpieczeństwa saperów przy pracach montażowych przęseł mostowych.

Dowódcy kompanii muszą stale kontrolować czasy w poszczególnych fazach pracy i stale się orientować w przyczynach ewentualnych niedomagań, w celu zapobiegnięcia temu przy dalszej pracy.

Uwagi końcowe.

Na zakończenie chcę podkreślić te główne czynniki, które wpływają na dokładne wykonanie mostu pod względem technicznym oraz na czas wykonania:

1. Dokładne wykonanie pomiarów przeszkody.
2. Przejrzyste pod względem technicznym wykonanie rysunków wykonawczych.
3. Jak najszybsze zgromadzenie materiałów i środków potrzebnych do budowy.
4. Umiejętne wykorzystanie miejscowych środków i materiałów.
5. Właściwa organizacja pracy, a przez to wykorzystanie wszystkich sił i środków, postawionych do dyspozycji komendanta mostu.
6. Rozpracowanie organizacji pracy przez podkomendnych i dokładne wczucie się w samą technikę wykonania poszczególnych prac.

KPT. DR JAN GIERGIELEWICZ.

GEN. KLEMENS KOŁACZKOWSKI KOMENDANT KORPUSU INŻYNIERÓW W 1830—1831.

Gen. Klemens Kołaczkowski, komendant korpusu inżynierów i generalny kwatermistrz w wojnie polsko-rosyjskiej 1830—31 r., znakomity inżynier wojskowy, twórca licznych projektów fortyfikacyjnych, dotyczących głównie obrony Warszawy w 1831 r., autor cennych „Wspomnień“, zawierających niezwykle bogaty materiał do dziejów inżynierii wojskowej i roli Kołaczkowskiego w okresie Królestwa Kongresowego, a zwłaszcza wojny 1830—31, należy do najwybitniejszych przedstawicieli wojskowej wiedzy technicznej i zajmuje obok Prądzyńskiego jedno z czołowych miejsc w rozwoju i historii polskich wojsk technicznych.

Urodzony w październiku 1793 w Poznaniu, lata dziecięce spędził w domu rodzicielskim, otrzymując troskliwe wychowanie i początki nauk. Oddany następnie w 1804 r. do szkoły we Wrocławiu przez kilka lat starannie studiował, okazując już wówczas szczególne zamiłowanie do nauk matematycznych. Opanowawszy dobrze języki klasyczne, matematykę i fizykę, w 1809 r. przybył do Warszawy, gdzie zdał egzamin do świeżo utworzonej Szkoły Aplikacyjnej Artylerii i Inżynierii Księstwa Warszawskiego. Po przyję-

ciu do szkoły został 10 kwietnia 1809 r. mianowany podporucznikiem. Na skutek wybuchłej w połowie kwietnia tego roku wojny z Austrią przerwał rozpoczęte zaledwie studia wojskowe i w charakterze adiutanta ppłk Malleta, dowódcy inżynierii Księstwa Warszawskiego, któremu było powierzone przygotowanie do obrony umocnień Warszawy, wziął udział w działaniach wojennych, stawiając m. in. razem z Francuzem por. Potierem i ppor. Prądzyńskim most łyżwowy na Wiśle pod Puławami i szaniec przedmostowy.

Od tej chwili datuje się przeszło dwudziestoletni okres nieprzerwanej i ofiarnej służby wojskowej Kołaczkowskiego w Księstwie Warszawskim, a następnie w Królestwie Kongresowym.

Dążąc do uzupełnienia swego wykształcenia wojskowego, przerwanego wypadkami wojennymi, a zwłaszcza do pogłębienia umiłowanej wiedzy technicznej, przystąpił Kołaczkowskim po zawarciu pokoju do dalszego kształcenia się. Wraz z Prądzyńskim brał lekcje prywatne matematyki u Liveta, byłego korepetytora szkoły politechnicznej paryskiej, studiując pod jego kierunkiem wyższą matematykę, a mianowicie geometrię wykreślną i analityczną, rachunek różniczkowy, integralny itp. Braki swe w zakresie fortyfikacji uzupełniał podczas swej służby w biurze dyrekcji inżynierii, korzystając ze wskazówek bezpośredniego swego przełożonego ppłk Malleta. W lipcu 1810 r. został wysłany do Zamościa, gdzie pod doświadczonym kierownictwem kpt. Jodki, komendanta inżynierów i kpt. Meciszewskiego, zdolnego i wykształconego oficera, mającego ukończoną akademię inżynierską w Wiedniu, miał sposobność praktycznie zapoznać się z robotami fortyfikacyjnymi i w ten sposób uzupełnić swe studia teoretyczne w tej dziedzinie. Pierwszą pracą młodego oficera inżynierii, mianowanego 1 kwietnia 1810 r. porucznikiem 1 klasy, było do-

prowadzenie do stanu obronnego w ciągu 1810 r. przydzielonego mu szańca przed Lwowską Bramą.

Właściwą jednak okazję do wykazania swych zdolności i wyróżnienia się w dziedzinie prac fortyfikacyjnych miał Kołaczkowski z początkiem 1811 r., gdy po zatwierdzeniu przez cesarza Napoleona projektu podjęto wielkie roboty około wzmocnienia twierdzy Modlina.

Młodemu, gdyż zaledwie 18-letniemu oficerowi inżynierii przypadła w udziale olbrzymia robota, wymagająca dużego wysiłku i przygotowania fachowego. Charakter tej pracy i zakres obowiązków oficera - inżyniera wojskowego, któremu powierzono prowadzenie robót fortyfikacyjnych na pewnym określonym odcinku najlepiej przedstawia następujący ustęp ze „Wspomnień“ Kołaczkowskiego: „Na moim wydziale pracowało w tym roku około 1000 żołnierzy, 100 cieśli i tyleż murarzy. Dozorowanie tylu ludzi, wyznaczanie wydziałów, odbiór wymiaru, budowa wjazdów, rozmiary i równoważenie, wytykanie i stawianie profilów, ścisły dozór nad murarzami i cieślami; nareszcie wygotowanie raportów dziennych, sprawdzanie rachunków i asygnowanie wypłat do płatnika, zajmowały wszystkie godziny dnia długiego, tak, że ledwie na kilka godzin, do spoczynku wolnych rachować było można. Tak wielkie wytężenie przechodziło pewnie siły ośmnastoletniego młodzieńca, lecz uczucie honoru, które nie dozwalało nikomu w wykonaniu obowiązku dać się wyprzedzić, współzawodnictwo kolegów przemagało wszelkie inne względy, nawet i zdrowia.“

Ceniony dla swych zdolności i sumiennego wywiązywania się z powierzonych mu obowiązków, szybko posuwał się mimo młodego wieku w karierze wojskowej, otrzymując 12 stycznia 1812 r. awans na adiutanta majora w batalionie saperów, a 20 marca t. r. na kapitana drugiej klasy w korpusie inżynierów.

Uczestnicząc w wyprawie na Moskwę w 1812 r. w charakterze adiutanta płk Malleta, dowódcy inżynierów V korpusu wielkiej armii, kilkakrotnie się wyróżnił, biorąc zwłaszcza udział wraz z innymi oficerami korpusu inżynierów Księstwa Warszawskiego, w pracach topograficznych wielkiej armii. Tak np. 9 października 1812 r. otrzymawszy polecenie ze sztabu głównego „rozpoznania ściślejszego pozycji naszej i sporządzenia tejże dla króla neapolitańskiego, wykonał w dniach 9 i 10 października wspólnie z kapitanem inżynierów Valentin d'Hauterive'em i dozorcą inżynierów Rossmanem plan pozycji nad rzeką Czerniczną. Za sporządzenie powyższego planu otrzymał Kołaczkowski podziękowanie dowództwa, gdyż wykonał go w bardzo ciężkich warunkach, o których pisze: „w tym pamiętnym dla mnie stanowisku nad rzeką Czerniczną mieszkaliśmy w barakach, zapuszczonych parę stóp w ziemię. Dach z chróstu i ziemi zabezpieczał nas od deszczu".

Należy przy tym zaznaczyć, że naczelne dowództwo w czasie kampanii 1812 r. stale odwoływało się do oficerów inżynierii, którzy zawsze z podjętych zadań wywiązywali się wzorowo, chociaż służba oficerów - inżynierów była wyjątkowo ciężka. Według współczesnych pamiętników oficer-inżynier przydzielony do sztabu i zajęty rozpoznawaniem terenu, cały dzień musiał spędzić na koniu nieraz o chłodzie i głodzie.

Niezależnie od prac topograficznych kpt. Kołaczkowski w lipcu i sierpniu budował mosty na Dniestrze pod Mohylowem oraz uczestniczył w bitwach pod Borodinem, Tarutinem, przy przejściu Berezyny. Za chlubny udział w kampanii 1812 r. został 22 lutego 1813 r. kapitanem I klasy i odznaczony złotym krzyżem „Virtuti Militari".

Po klęsce 1812 r., w czasie przemarszu przez Austrię, przydzielony został do kolumny maszerującej ze sztabem

głównym. Wraz z kpt. Prądzyńskim sporządził wówczas zdjęcie planu sławnego pola bitwy Sławkowskiej, za które otrzymał pochwałę ks. Józefa.

Kampanie 1813 — 14 r. odbył w charakterze adiutanta inżynierów przy boku gen. Umińskiego, dowódcy przedniej straży VIII korpusu, biorąc udział w bitwach pod Frydlandem, Altenburgiem, Lipskiem i Hanau.

Po krótkim pobycie w Paryżu otrzymał Kołaczkowski jesienią 1814 roku rozkaz od gen. Dąbrowskiego udania się z kpt. Prądzyńskim i por. Wilsonem do Torunia w celu sporządzenia zdjęcia planów twierdzy obsadzonej przez garnizon rosyjski. Czynności te były raczej tylko pozorem, gdyż istotnym celem Dąbrowskiego, wobec niepewności co do przyszłych losów Torunia było „mieć, jak pisze Kołaczkowski, kilku oficerów w twierdzy, jako rodzaj objęcia w posiadanie".

Podczas nowej organizacji wojska polskiego w Królestwie Kongresowym został Kołaczkowski zaliczony do korpusu inżynierów, którego skład osobowy pozostawiał wiele do życzenia. Wyżsi bowiem oficerowie z pochodzenia i nazwiska Niemcy, jak pisze o tym później Kołaczkowski „znali praktycznie swoje rzemiosło, lecz żadnych teoretycznych wiadomości nie posiadali", Polacy zaś w większości nie mieli odpowiedniego wykształcenia fachowego ani praktyki i „wcale chęci nie pokazywali postąpienia dalej w sztuce inżynierskiej".

Pierwszą czynnością Kołaczkowskiego w Królestwie Kongresowym było przeprowadzenie w okresie od listopada 1815 r. do marca 1816 r. dokładnej inspekcji budowli wojskowych województwa kaliskiego, polegającej na sporządzeniu planów wszystkich obiektów wojskowych, oznaczenia ich przydatności oraz ułożenia kosztorysów przebudowy lub napraw. Z zadania tego wymagającego usil-

nej pracy wywiązał się znakomicie, otrzymując podziękowanie gen. Malleta.

W pierwszych latach istnienia Królestwa Kongresowego do najważniejszych prac zaliczyć należy udział oficerów inżynierów w rozgraniczeniu z ościennymi państwami. Szczególniejszą uwagę zwraca przeprowadzona demarkacja Królestwa Kongresowego z wolnym miastem Krakowem ze względu na kierownicze stanowisko, jakie w niej zajął kpt. Kołaczkowski.

Rozkazem z dnia 23 czerwca 1816 r. został Kołaczkowski wyznaczony na szefa robót przy demarkacji granic z wolnym miastem Krakowem pod naczelnym kierownictwem gen d'Auvray'a, komisarza cesarskiego dla demarkacji Królestwa Kongresowego.

Oprócz kpt. Kołaczkowskiego w skład personelu demarkacyjnego wchodzili oficerowie kwatermistrzostwa: ppłk Bojanowicz, ktp. Koss, por. Klemensowski i Arnold, konduktorowie Butrym i Breza i 4 saperów. Powierzenie Kołaczkowskiemu stanowiska szefa robót pomimo obecności starszych oficerów kwatermistrzostwa, świadczy wymownie o wybitnych jego zdolnościach i o wielkim zaufaniu dla niego kierowniczych władz.

Po ukończeniu demarkacji z wolnym miastem Krakowem w 1818 r. został Kołaczkowski odznaczony orderem Św. Włodzimierza IV. klasy, ze strony wolnego miasta Krakowa — prawem obywatelstwa i pierścieniem z kosztownych kamieni od króla pruskiego.

Oprócz demarkacji z wolnym miastem Krakowem, brał Kołaczkowski udział w rozgraniczeniu z Austrią, oznaczając dokładnie linię nurtu Wisły, stanowiącą rzeczywistą linię demarkacyjną pomiędzy Austrią i Królestwem Kongresowym.

Na wiosnę i w lecie 1819 r. zajmował się triangulacją

linii granicznej od Zawichosta na Radomyśl, Krzyżów, Tarnogród, Tomaszów do Bugu pod Sitowierzem. W lutym 1820 r. przeniósł kpt. Kołaczkowski „kwaterę“ swoją do Sandomierza, zajmując się odtąd z ppłk Bojanowiczem i kpt. Kossem rysowaniem map biegu Wisły od Zawichosta aż do Bugu. Sumienna praca, wzorowe opracowanie map i gruntowna znajomość matematyki zjednały mu ogólne uznanie. W toku prac pomiarowych otrzymał Kołaczkowski w 27 roku życia patent nominacyjny na podpułkownika (2.IV. 1820). Mimo licznych dowodów uznania Kołaczkowski nie był zadowolony, gdyż od początku powierzonej mu pracy stale spotykał się z zazdrością i niechęcią ze strony oficerów kwatermistrzostwa.

Zaznaczyć przy tym należy, że dość częste nieporozumienia powstałe między oficerami kwatermistrzostwa a inżynierami wojskowymi wynikały z powodu braku odpowiednich przepisów, określających zakres działalności kwatermistrzostwa i korpusu inżynierów odnośnie prowadzenia prac kartograficznych. O to co pisze w tej sprawie gen. Prądzyński, szef kwatermistrzostwa w 1831 r. „Kwatermistrzostwo nie istniało za czasów francuskich, nastało dopiero z czasami francuskimi. Ale że się wcale Wielki Książe jego czynnościami nie zajmował, nigdy się u nas nie dowiedziano, jakie były obowiązki Kwatermistrzostwa, a zgoła i sztabu“.

W samej więc organizacji prac kartograficznych tkwiła zasadnicza dwoistość, która stała się powodem ciągłych nieporozumień co do zakresu działalności między kwatermistrzostwem, a korpusem inżynierów, wpływając ujemnie na rozwój kartografii wojskowej.

Stałe nieporozumienia, wynikające między Kołaczkowskim a ppłk Bojanowiczem, który, jak wspomina Kołaczkowski „przedsięwziął przywłaszczyć sobie ogólny kierunek

robót jednej części" spowodowały, że Kołaczkowski z chwilą otrzymania propozycji (25.VIII.1820) od gen. Haukego objęcia stanowiska profesora fortyfikacji i zdejmowania planów topograficznych w organizującej się Szkole Aplikacyjnej, zgodził się na nią chętnie.

Na stanowisku profesora, a następnie dyrektora nauk Szkoły Aplikacyjnej pozostawał Kołaczkowski aż do wybuchu powstania listopadowego, rozwijając w ciągu tego okresu wybitną i twórczą działalność wychowawczą i pedagogiczną oraz kładąc wybitne zasługi w przygotowaniu nowych kadr oficerów, tzw. „korpusów uczonych", tj. artylerii i inżynierii. Nie będąc wtajemniczony w przedwstępne przygotowania rewolucyjne, gdyż wyłącznie ze względów strategicznych przeciwny był wojnie z Rosją, nie wierząc w powodzenie oręża polskiego, o rozpoczęciu walki dowiedział się dopiero w chwili wybuchu rewolucji.

Mimo swych przekonań i bliskiego pokrewieństwa z Księżną Łowicką, żoną wielkiego księcia Konstantego, Kołaczkowski nie wahał się ani chwili, stając zdecydowanie po stronie rewolucji.

Charakteryzując działalność Kołaczkowskiego w wojnie polsko-rosyjskiej 1830—31, gen. Prądzyński stwierdza jego natychmiastowe powzięcie decyzji, stanowiącej niewątpliwie moment przełomowy w życiu i działalności Kołaczkowskiego. „Bez względu na to, że wybuch rewolucji — pisze Prądzyński — doprowadził go do rozpaczy, jednak podczas wojny nie przestawał z rezygnacją rozwijać całego zasobu swych zdolności w zakresie swej służby".

Powstanie listopadowe w życiu i działalności Kołaczkowskiego stanowi istotnie najważniejszy okres, w którym dzięki swej niespożytej energii i wytężonej pracy na niezmiernie trudnych i odpowiedzialnych stanowiskach zyskał chlubną kartę w historii wojsk technicznych.

W pierwszych dniach powstania z powodu nieobecności w Warszawie gen. Malletskiego (Malleta), dowódcy korpusu inżynierów, pozostałego w sztabie w. ks. Konstantego w Wierzbnie, gen. Sałacki, szef rachunkowości korpusu, objął tymczasowo dowództwo korpusu, przekazując z kolei po otrzymaniu nominacji na dyrektora materiałów artylerii i inżynierii w Komisji Rządowej Wojny w dniu 5 grudnia płk Kołaczkowskiemu, który po zabójstwie płk Meciszewskiego w nocy z 29 na 30 listopada i dobrowolnym usunięciu się płk Mintera, był najstarszym oficerem korpusu inżynierów.

Po objęciu tymczasowego dowództwa korpusu inżynierów, rozwinął Kołaczkowski intensywną działalność, zajmując się przygotowaniem środków do obrony Warszawy, Pragi i Modlina.

Umocnienie stolicy rozpoczął Kołaczkowski od podjęcia prac mających na celu zabezpieczenie mostu, prowadzącego na Pragę, szańcem przedmostowym, wzniesionym za czasów Księstwa Warszawskiego. Szaniec ten, wymagający obecnie gruntownej naprawy, składał się „z dwóch frontów bationowych zupełnych z półkurtyną, na lewym skrzydle przypierającą do Wisły".

Kierownictwo robót szańca przedmostowego Pragi powierzył Kołaczkowski kpt. Lelewelowi, któremu przydzielił do pomocy 4 oficerów i 2 konduktorów z oddziałem saperów.

Po rozpoczęciu robót w dniu 7 grudnia już dnia następnego przybył Kołaczkowski do Modlina dla przeprowadzenia inspekcji twierdzy, której wszystkie prawie umocnienia nie naprawiane od 1815 r. znajdowały się w opłakanym stanie, waląc się omal w gruzy.

Do naprawy zaniedbanych umocnień twierdzy modlińskiej, która ze względu na swe wyjątkowo korzystne poło-

żenie mogła odegrać w wojnie 1830—31 r. olbrzymią rolę, przystąpił Kołaczkowski niezwłocznie, powierzając kierownictwo robót i doprowadzenie do właściwego stanu obrony kpt. inż. Schultzowi.

Zadanie jakie przypadło w udziale kpt. Schultzowi i dodanym mu do pomocy dwóm oficerom inżynierii i kompanii saperów pod dowództwem kpt. Czarneckiego było olbrzymie.

Stwierdza to wymownie następujący ustęp ze „Wspomnień" Kołaczkowskiego, który uważam za stosowne przytoczyć zarówno ze względu na to, że zapoznaje nas z rodzajem i charakterem prac powierzanych oddziałom technicznym, jak również i z tego względu, ze stanowi cenny przyczynek do stanu umocnień Modlina w 1831 r., świadczący jednocześnie o wybitnych zdolnościach Kołaczkowskiego, który zaledwie w ciągu dwóch dni opracował dokładny plan niezbędnych robót. „Zaraz też na wstępie — pisze Kołaczkowski — nakazałem następujące roboty: wszystkie spadki głównego obwodu doprowadzić do stanu obronnego; zamiast drewnianej odzieży założyć rząd nowych palisad na 15' wysokich w rowie głównego obwodu; ponaprawiać potem i zbudować magazyny prochowe w każdym bastionie. Dzieła zewnętrzne do stanu doprowadzić, spalisadować takowe w szyjach i w rowach, spadki dróg krytych urządzić należycie, a spadki szyi od Narwi i Wisły ponaprawiać. W dziełach zewnętrznych zbudować blokhauzy. Most na Narwi utwierdzić szańcem przedmostowym na Kępie Szwedzkiej; nareszcie 50 dział, znajdujących się w twierdzy, zatoczyć na wały, ponaprawiać łoża itd. Rozporządzenia te na pierwsze potrzeby nasze wystarczyć miały..."

Pełna inicjatywy, energii i rozmachu działalność Kołaczkowskiego wkrótce jednak została zahamowana. Po

powrocie bowiem do Warszawy w dniu 9 grudnia gen. Malletski, który po odprowadzeniu W. Ks. Konstantego do Puław, pozwolił się niby niechcący zatrzymać przez płk Piętkę i odesłać do stolicy, objął z powrotem dowództwo korpusu inżynierów.

Ponowne powierzenie dowództwa korpusu inżynierów gen. Malletskiemu, który, według Kołaczkowskiego, nie posiadał odpowiednich zdolności i energii by sprostać olbrzymim zadaniom stawianym korpusowi inżynierów, należy uważać za błędne posunięcie gen. Chłopickiego, któremu jednak zbyt uległy i układny Malletski odpowiadał więcej aniżeli Kołaczkowski czy Prądzyński, którzy z własnej inicjatywy, kierując się wyłącznie dobrem sprawy, przedstawiali dyktatorowi liczne projekty i plany, niechętnie zresztą przez niego przyjmowane. Wkrótce po objęciu dowództwa przez Malletskiego został utworzony z rozkazu Chłopickiego Komitet Artylerii i Inżynierów złożony z generałów: Malletskiego, Redla i Bontempsa. Do zakresu działalności tego Komitetu należały odtąd wszystkie sprawy związane ze służbą inżynierów w polu, obroną twierdz i stolicy.

Bezpośrednio po utworzeniu Komitetu pełen inicjatywy i projektów przedłożył Kołaczkowski Komitetowi Artylerii i Inżynierów następujące żądania:

1) utworzenie z dymisjonowanych saperów i minerów batalionu rezerwowego, który, według projektodawcy, powinien być wyłącznie użyty do robót przy budowie umocnień Warszawy, Pragi i Modlina; dotychczasowy zaś batalion projektował przydzielić do Głównej Kwatery dla wykonywania wszelkich robót, wchodzących w zakres umocnień polowych;

2) utworzenie kompanii pionierskiej z dezerterów skazanych do robót fortecznych;

3) dostarczenie 200 armat do uzbrojenia Warszawy i Pragi.

Projekty te niestety zostały odrzucone przez Komitet, który, niedoceniając znaczenia posiadania większych oddziałów technicznych przy umacnianiu stolicy, rozdzielił batalion saperów, przydzielając jedną kompanię pionierską do Modlina, drugą do Zamościa, a kompanię pontonierską do parku. Przy Kwaterze Głównej pozostała tylko kompania saperska.

Wbrew zatem słusznym zaleceniom Kołaczkowskiego do prowadzenia prac fortyfikacyjnych Warszawy i Pragi Komitet Artylerii i Inżynierów nie zostawił nawet najmniejszego oddziału technicznego.

Następstwem tej decyzji, której powzięcie przypisuje Kołaczkowski głównie gen. Malletskiemu, było całkowite zdezorganizowanie służby inżynierskiej już w pierwszym miesiącu powstania.

W związku z pismem gen. Chłopickiego z dnia 29 grudnia do Komitetu Artylerii i Inżynierów, zawierającym dyrektywy odnośnie przygotowania do obrony Warszawy, kótra, według dyktatora, „nie może być bronioną na lewym brzegu Wisły jak tylko przez stoczenie bitwy“, Komitet niezwłocznie powierzył płk Kołaczkowskiemu opracowanie projektu, który już 5 stycznia przedstawił szczegółowy projekt obrony stolicy. Proponowana przez Kołaczkowskiego linia umocnień, wynosiła około 8000 sążni. Za klucze pozycyj projektowanej linii uważał Kołaczkowski Królikarnię, Rakowiec, Wolę, Paryż i czoło lasu Marymonckiego „formujące jakby tyleż narożników wysuniętych przed linię obrony“. W projekcie swym, świadczącym o wybitnych zdolnościach Kołaczkowskiego, jako fotryfikatora, omawia fachowo poszczególne części linii umocnień a mianowicie: 1. od Królikarni do Rakowca, 2. od Rakowca do Woli, 3. od

Woli do Paryża ku laskowi Marymonckiemu. Roboty fortyfikacyjne około Warszawy i Pragi, według projektu płk. Kołaczkowskiego zatwierdzonego przez Komitet Artylerii i Inżynierów, zostały na skutek wielkich mrozów przerwane 17 stycznia, zostając wznowione dopiero 5 lutego.

Biorąc wybitny udział w umocnieniu stolicy, zajęty był zwłaszcza w pierwszych dniach lutego przygotowaniem do obrony szańca przedmostowego na Pradze, gdzie założył wówczas szereg umocnień.

Mimo olbrzymiego wysiłku Kołaczkowskiego i szeregu innych oficerów inżynierii oraz zalecanego pośpiechu w związku ze zbliżaniem się wojsk rosyjskich, stan umocnień praskich w końcu lutego z powodu rozległości, a zwłaszcza braku robotników i odpowiednich środków, pozostawiał wiele do życzenia, gdyż większość umocnień daleka była od ukończenia. Nie mniej jednak umocnienia praskie odegrały dość ważną rolę podczas pamiętnej bitwy grochowskiej.

Bezpośrednio po bitwie grochowskiej i objęciu przez Skrzyneckiego naczelnego dowództwa został Kołaczkowski 26 lutego mianowany komendantem inżynierów armii czynnej.

Objąwszy tak odpowiedzialne i ważne stanowisko, rozwinął Kołaczkowski niestrudzoną i energiczną działalność, pragnąc jak najlepiej wywiązać się z powierzonych mu zadań, które były olbrzymie ze względu na zaniedbania popełnione w dziedzinie rozwoju wojsk technicznych w pierwszych dwóch miesiącach po wybuchu powstania.

Oprócz kierownictwa pracami związanymi z umocnieniem nadal zagrożonej stolicy wykonał Kołaczkowski szereg innych prac, z których zwłaszcza wymienić należy budowę mostu przez Wisłę pod Potyczą.

Otrzymawszy rozkaz Naczelnego Wodza urządzenia

przeprawy korpusu gen. Paca przez Wisłę pod Potyczą, przybył Kołaczkowski wraz z kpt. inż. Jodką do oznaczonej miejscowości. Po przeprowadzeniu rozpoznania technicznego za najwłaściwszy punkt do budowy mostu obrał miejsce, gdzie dwie dość duże kępy dzieliły Wisłę na trzy koryta. Budowa tego mostu jest tym charakterystyczna i godna przytoczenia, że sposób budowy każdej z trzech części mostu był inny; do pierwszej bowiem części mostu użył Kołaczkowski pontonów rosyjskich z płótna ceratowego, środkową część zbudował z pontonów cylindrowych angielskich, trzeci wreszcie najwęższy odcinek zbudował na kozłach.

Zabezpieczenie mostu stanowił zbudowany przez kpt. Jodko według wskazówek Kołaczkowskiego „szaniec rogowy złożony z frontu bastionowego i dwóch skrzydeł przed frontem".

Po powrocie do Warszawy kontynuował umocnienie stolicy, przeprowadzając w międzyczasie inspekcje prowadzonych robót technicznych.

Pełna inicjatywy i energii działalność Kołaczkowskiego zyskała powszechne uznanie. W nagrodę położonych zasług został mianowany 11 czerwca generałem brygady. Po zajściach między Naczelnym Wodzem a gen. Prądzyńskim Skrzynecki za radą ks. Czartoryskiego mianował Kołaczkowskiego 28 lipca kwatermistrzem generalnym, Prądzyńskiego zaś komendantem korpusu inżynierów armii czynnej.

Na stanowisku kwatermistrza generalnego pozostawał Kołaczkowski zaledwie do połowy sierpnia, gdyż po złożeniu przez Skrzyneckiego naczelnego dowództwa, przekazał 15 sierpnia gen. Prądzyńskiemu kwatermistrzostwo generalne, obejmując ponownie dowództwo nad korpusem inżynierów i wyjeżdżając niezwłocznie z polecenia szefa

sztabu Łubieńskiego z Serok do Warszawy „aby armią wyprzedzić i wyznaczyć dywizjom nadchodzącym stanowisko w obrębie szańców.“

W historiografii naszej ostatni okres działalności Kołaczkowskiego, jako komendanta Korpusu inżynierów, potraktowany jest zbyt pobieżnie, jednostronnie, a rola jego jako fortyfikatora i inżyniera wojskowego nie jest przedstawiona we właściwym świetle.

Niesłusznie bowiem składa się na Kołaczkowskiego prawie wyłączną odpowiedzialność za stan umocnień warszawskich, które nie zostały na czas ukończone oraz okazały się za wielkie w stosunku do sił jakimi dysponowała obrona.

Omawiając rolę Kołaczkowskiego jako komendanta korpusu inżynierów i ewentualną jego odpowiedzialność za losy umocnień stolicy, pamiętać przede wszystkim należy, że przygotowaniami do obrony Warszawy zarówno za czasów Skrzyneckiego jak i Krukowieckiego zajmowały się specjalnie powołane Rady Obrony. W skład Rady Obrony powołanej przez Skrzyneckiego i istniejącej do 15 sierpnia wchodzili: Prądzyński, Łubieński, Rutié, Morawski, Kołaczkowski, Bontemps i Bem. W tym okresie, jak stwierdza Tokarz, najwpływowszą osobą w Radzie Obrony „duszą jej, inicjatorem największej ilości wniosków i opracowań“, był gen. Prądzyński, ówczesny komendant korpusu inżynierów. Wychodząc z założenia Naczelnego Wodza, że stolica będzie broniona przez całą armię polową oraz gwardię narodową i straż bezpieczeństwa Rada Obrony zamierzała bronić wszystkich trzech linij umocnień, otaczających Warszawę.

Po objęciu rządów przez Krukowieckiego nastąpiła zasadnicza zmiana sytuacji, gdyż nalełażo przypuszczać, że podczas szturmu grupa Ramoriny oraz dywizja Łubień-

skiego znajdować się będą poza Warszawą. W skład nowej Rady Obrony ustanowionej przez Krukowieckiego, który był jej przewodniczącym, wchodzili: Małachowski, Chrzanowski, Prądzyński, Kołaczkowski, Lewiński, Bem i nowy dowódca gwardii narodowej Piotr Łubieński. Na radzie wojennej zwołanej przez prezesa rządu w dniu 19 sierpnia zarysowały się odrazu dwa odmienne poglądy na obronę Warszawy. Prądzyński, popierany przez Chrzanowskiego, domagał się skoncentrowania obrony i skupienia artylerii, uzasadniając, że szczupłość sił i niedostateczna ilość dział artylerii wałowej uniemożliwia skuteczną obronę rozległej linii trzeciej. W tym celu zażądał zniesienia umocnień linii trzeciej i cofnięcia się z artylerią na drugą linię. Większość członków Rady Obrony wystąpiła z silnym sprzeciwem, nie chcąc opuszczać umocnień zbudowanych olbrzymim wysiłkiem, w których pokładano tyle nadziei. Więcej aniżeli Kołaczkowski, opierał się projektowi gen. Prądzyńskiego gen. Bem, żądając powierzenia mu dowództwa umocnień trzeciej linii.

Krukowiecki przechylił się do poglądu Bema, powierzając mu obronę trzeciej linii umocnień i ustalając ogólne wytyczne obrony.

Stosownie do ustalonego planu gen. Kołaczkowski opracował szczegółową instrukcję obrony Warszawy, zatwierdzoną przez Krukowieckiego 29 sierpnia. Analizując wnikliwie powyższą instrukcję, przewidującą trzy ewentualności szturmu, zaznacza słusznie Tokarz, że autorem jej „był oficer inżynierii, nie liczący się dostatecznie z wymaganiami taktyki".

Niemniej jednak, wbrew opinii Prądzyńskiego, przyznaje niejednokrotnie słuszność Kołaczkowskiemu, którego w żadnym wypadku nie czyni wyłącznie odpowiedzialnym za niedostateczne przygotowanie do obrony umocnień

warszawskich, zdobytych bez większego wysiłku podczas szturmu stolicy, wypowiadając przy tym niezwykle trudną ocenę ówczesnej sytuacji „A tym czasem na zasadzie źródeł dochodzi się prawie do wniosku, że Kołaczkowski miał może słuszność mówiąc, że „żadna dyspozycja nie została wydana dowódcom w przypuszczeniach przeze mnie wskazanych i w tym zawód wszystkiego złego, co na nas przyszło“.

Również nie można stawiać zarzutów Kołaczkowskiemu za usterki w wykończeniu umocnień, gdyż zaledwie objął ponownie (15.VIII) dowództwo korpusu inżynierów armii czynnej, już 22 sierpnia zapadł na cholerynę i dopiero 4 września mimo dużego osłabienia zgłosił się do służby, biorąc czynny udział przy obronie Woli i Czystego w dniach 6 i 7 września podczas szturmu Warszawy.

Po kapitulacji stolicy 8 września przybył do Modlina, obejmując w kilka dni później (13.IX) obowiązki dyrektora inżynierów twierdzy.

Zdając sobie sprawę z beznadziejnego wprost położenia, w jakim znalazła się załoga Modlina i niemożności dalszej obrony głównie z powodu szczupłych sił, nie mniej jednak postanowił Kołaczkowski do końca wypełnić swój żołnierski obowiązek, rozwijając energiczną działalność w zakresie wzmocnienia i przygotowania do obrony twierdzy modlińskiej.

Po upadku Modlina powrócił stamtąd 10 października do Warszawy, którą wkrótce opuścił na zawsze, udając się w końcu listopada (22.XI) do W. Księstwa Poznańskiego, gdzie po kilkudziesięciu latach zakończył życie w 1870 r.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

A n g l i a.

Leje, jako szybkie zapory drogowe.

(Mjr W. W. Boggs — The Royal Engineers Journal, czerwiec 1938)

Stwarzanie zapór na drogach za pomocą trudnych do naprawienia wyrw i lei do ostatnich czasów nie było na ogół stosowane. Wprawdzie zapory takie robione były w czasie wielkiej wojny przez Niemców, lecz dopiero obecny okres motoryzacji i mechanizacji uwydatnił ich znaczenie.

Dlatego w niniejszym artykule autor przedstawia dwie zasadnicze metody łatwego i szybkiego tworzenia na drogach lejów, a następnie podaje wyniki doświadczeń przeprowadzonych niedawno w wojsku brytyjskim.

Do budowy takich przeszkód istnieją dwie zasadnicze metody. Z góry należy jednak zaznaczyć, iż są one stosowane w małej stosunkowo skali, przy ładunkach materiałów wybuchowych, nie przekraczających 200 funtów[1]). Przy większych ładunkach powstaje już konieczność kopania studni minerskich.

M e t o d a   p i e r w s z a zwana jest w Anglii (wprawdzie nie całkiem słusznie) metodą maskowania (camouflet method). W miejscu, gdzie ma być utworzony lej, wbija się na żądaną głębokość wąską rurę żelazną; po wyciągnięciu jej, wpuszcza się na dno utworzonego przez nią kanału mały ładunek materiału wybuchowego i wysadza się go. Taki wybuch znacznie poszerza dno kanału,

---

[1]) Funt angielski — 453 gramy.

tworząc z niego rodzaj komory, do której następnie zakłada się właściwy ładunek wybuchowy, dostateczny do wytworzenia żądanego leju; pozostaje tylko odpalenie.

Metoda ta ma duże zalety, lecz również i pewne wady. A więc jest ona szybka i wymaga mało ludzi do wykonania, co ma ogromne znaczenie. Z drugiej jednak strony, nie może być stosowana przy glebie kamienistej, lub zawierającej duże głazy, jak również w gruncie bardzo luźnym i sypkim. O ile bowiem w pierwszym wypadku nie można wbić rury dla utworzenia kanału i komory na ładunek wybuchowy, to w drugim ścianki wytworzonego kanału obsypują się, zatykają otwór i uniemożliwiają wprowadzenie ładunków.

Wielkość komory po pierwszym — wstępnym wybuchu zależy od charakteru podglebia — ścisłego lub luźnego. Może utworzyć się ona zbyt wielka, lub też zbyt mała. Jedno i drugie jest niepożądane. W zbyt widnej komorze właściwy ładunek przy wybuchu częściowo rozprasza się w pustej przestrzeni i traci na sile; za mała zaś komora nie mieści całej zawartości właściwego ładunku i część jego pozostaje w kanale, przez co zmniejsza się skutek wybuchu. Wreszcie w gruncie bardzo wilgotnym, a zwłaszcza z wodą podskórną, komora i kanał napełniają się wodą i cały ładunek może przemoknąć. Amonal np. nie może być w takich wypadkach użyty.

Jedynie więc w pomyślnych warunkach glebowych metoda ta może być stosowaną z dobrymi wynikami.

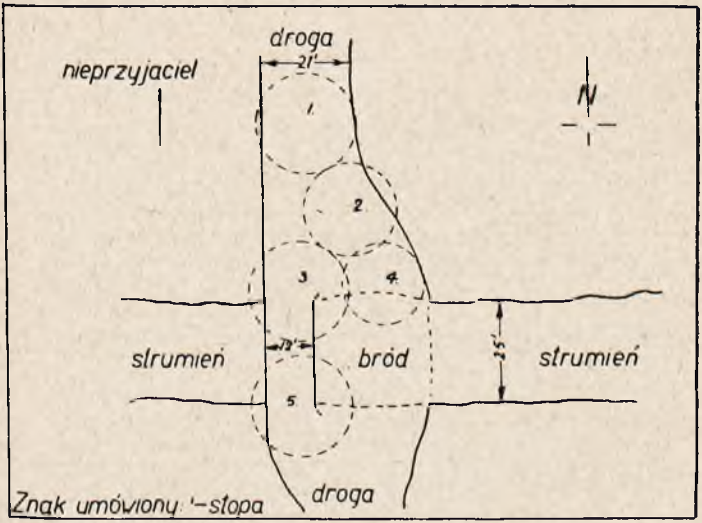
Praktycznie wykonywa się ją, w głównych zarysach, następująco. Żelazna rura średnicy około 2½ cala[1]), w jednym końcu zaostrzona, a w drugim zaopatrzona w głowicę, zostaje wbita w ziemię na żądaną głębokość — ręcznie, młotami, bądź też przy pomocy ręcznego młota. Następnie po wyjęciu rury zapuszcza się na samo dno kanału niewielki nabój wybuchowy. Jak wykazało doświadczenie, najpraktyczniejsze jest odpalanie tego naboju przy pomocy lontu detonującego. Wybuch lontu detonującego wpływa na poszerzenie i wzmocnienie ścianki wytworzonej komory. Skutek ten można nawet jeszcze zwiększyć, wiążąc podłużnie kilka lontów detonujących razem.

Po wytworzeniu komory i sprawdzeniu, czy nie pozostały w niej rozżarzone resztki, co mogłoby spowodować wybuch właściwego ła-

---

[1]) cal — ok. 25 cm.

dunku w czasie zakładania go, wprowadza się do niej odpowiedni nabój. O ile jest on np. w postaci proszku, lub też gdy ścianki kanału obsypują się, można wprowadzić go przez tę samą rurę, za pomocą której wybijano kanał. Dynamit i podobne „plastyczne" materiały wybuchowe muszą być pokruszone na kawałki, tak, aby mogły przejść przez kanał, czy też tę rurę. Gdy komora zostanie już napełniona do $^2/_3$ swojej objętości, wpuszcza się ładunek zapalnika i wy-



Szkic.

pełnia się komorę całkowicie materiał wybuchowym. Ładunek zapalnika najlepiej jest zrobić z kawałka lontu detonującego, umieszczając go w położeniu pionowym i przymocowując do górnego i dolnego końca nieco bawełny strzelniczej. Całość przywiązuje się do jakiegokolwiek pręta i w ten sposób opuszcza do kanału, w celu uniknięcia ewentualnego wybuchu przy spadaniu; następnie cały otwór dokładnie uszczelnia się i mina gotowa jest do wysadzenia.

M e t o d a d r u g a związana jest z używaniem świdrów ziemnych, czyli jest to metoda wiercenia. Ziemne świdry wiertni-

cze posiada każda kompania saperska. Do omawianych celów dostateczne są świdry o średnicy 9 cali (około 24 cm), chociaż większe umożliwiają zakładanie większych ładunków.

Metoda ta z kolei posiada następujące zalety:

Jest również szybką, aczkolwiek nie tak jak pierwsza, zwłaszcza gdy zachodzi potrzeba wiercenia otworów głębokich. Otwory dają się wykonywać nawet w kruszącej się lub sypkiej glebie. Nawet częściowy napływ wody nie przeszkadza uzbrojeniu tak przygotowanej komory minowej.

O ile przy wierceniu napotyka się jakąś przeszkodę w ziemi, to zawsze można rozkopać otwór przy użyciu łopat, oskardów itp., lub nawet drogą wysadzenia lekkim nabojem.

Wady tego sposobu natomiast polegają na tym, że świdry wiertnicze bardzo trudno używać jest w ziemi kamienistej. Tak samo, wody zaskórne napełniają otwór podczas wiercenia i wciąż zmywają ze świdra ziemię, tak że bardzo mało jej się wydobywa; wiercenie wtedy otworów posuwa się bardzo wolno. Sposób zakładania ładunków, po wywierceniu otworu, jest zupełnie taki sam, jak przy metodzie pierwszej.

Wielokrotne doświadczenia i próby w wojsku angielskim zdecydowanie wykazały, iż praktyczniejszą i pewniejszą jest metoda pierwsza.



Przed rozpoczęciem prac.

Dla zobrazowania tego, w pewnym stopniu nowego środka walki współczesnej, podajemy w ogólnych zarysach wyniki ciekawego doświadczenia, przeprowadzonego w ostatnim czasie przez jedną z angielskich kompanii saperskich.

Do eksperymentu posłużyła drugorzędna droga polna; biegła ona poprzez spory strumień, płynący w rodzaju wąwozu, z przerzuconym przez niego mostkiem angielskiego typu wojskowego, zwanego R. S. J. (Rollen Steel Joist). Droga miała nawierzchnię z drobne-



Po wybuchu — lej Nr 1.

go, bitego kamienia, nieco popękaną; mostek — z płyty betonowej, długości 15 stóp[1]), wspierającej się końcami na również betonowych ściankach oporowych u przyczółków.

Ustalono, iż dla zbudowania skutecznej zapory, konieczne jest utworzenie pięciu lejów, a więc: po jednym, odśrodkowo, za każdą ścianą oporową, w celu zburzenia ich i odrzucenia płyty na bok; pozostałe trzy — po stronie nieprzyjaciela: jeden blisko zbocza wą-

[1]) stopa — 30.5 cm.

wozu, dla rozerwania na nim twardego gruntu, a dwa dalej, wzdłuż drogi.

Obliczone zostały w przybliżeniu wielkości ładunków, jak również rozmiary i odległości lejów; oczekiwano, że zapełnią się one wodą, prócz leju nr 1. Do wytworzenia tego leju użyto sposobu pierwszego, uzbrajając amonałem, a do reszty — sposobu drugiego, ze specjalnymi ładunkami, zwanymi P. H. E. omówionymi dalej. Krawędzie tych lejów tylko nieco miały zachodzić na siebie, aby uniknąć wzajemnego zasypywania ziemią przy wybuchu. Wybuch miał



W następnym dniu — leje Nr 3 i 4.

być wywołany jednocześnie we wszystkich otworach, dla uniknięcia ewentualnych wypadków z urządzeniami zapalającymi.

Partię roboczą stanowił oddział, składający się z jednego oficera, trzech podoficerów i 14 saperów, jednego samochodu ciężarowego i sprężarki. Czas potrzebny do wykonania obliczano na półtorej godziny, lecz w istocie wszystko razem zajęło 2 godz.i 15 min., z powodu konieczności ponownego wiercenia otworu, zaczętego początkowo zbyt blisko jednej ściany oporowej.

Jak można było stwierdzić po wysadzeniu drogi na fotografiach, dołączonych do opisu doświadczenia, skutek okazał się nadzwyczaj-

ny. Mostek został zupełnie zniesiony, ściany oporowe zdruzgotane, a droga na dużej przestrzeni tak zniszczona, że okazała się nie do przebycia i nawet nie do naprawienia. W wyniku powstała zapora długości około 30 m, a głębokie wyrwy i leje zapełniła woda, uniemożliwiając przez to naprawę drogi.

Poniższa tabela przedstawia liczbowo całokształt doświadczenia.

Lej nr	Ładunek	Głębokość komory ładunkowej	Powstały lej
1	2	3	4
1	Ammonal 50 funtów	5 stóp 3 cale	głębokość 8 stóp średnica 25 „
2	P. H. E. 60 funtów	5 „ 9 „	głębokość 8 „ średnica 22 „
3	P. H. E. 60 funtów	4 „ 2 „	głębokość 7 „ średnica 24 „
4	P. H. E. 40 funtów	5 „ 2 „	głębokość 7 „ średnica 19 „
5	P. H. E. 60 funtów	5 „ 5 „	głębokość 7 „ średnica 24 „.

Litery P. H. E w rubryce 2-giej oznaczają skrót techniczny nazwy „Portable High Explosive", czyli „Przenośny ładunek o dużej sile wybuchowej". Ładunek taki pakowany jest w hermetycznie zamkniętej niewielkiej blaszanej skrzynce, zaopatrzonej w rączkę do noszenia.

Na zakończenie należy zaznaczyć, iż rozmieszczenie otworów na ładunki — a więc następnie i lejów — było tak przewidziane, by nie tworzyły one prostej lub symetrycznej linii, a to w celu utrudnienia ewentualnej późniejszej naprawy drogi. Gdyby leżały one np. na jednej osi, to nietrudno byłoby zbudować choćby doraźne przejścia, przerzuciwszy w poprzek wyrwy jakikolwiek pomost. Tutaj zaś leje tworzyły linię zygzakowatą, z rozkopaną i wzruszoną ziemią na dużej przestrzeni i we wszystkich kierunkach; a więc, ewentualna naprawa i zbudowanie przejścia byłoby tudne i wymagałoby niezmiernie wiele czasu.

W ogóle, obliczając zawczasu rozmiary przewidywanego leju, należy dążyć, aby nawet najmniejsza wyrwa była zawsze szersza od rozstępu między kołami pojazdów nieprzyjaciela.

36.

Czechosłowacja.

Szkolenie saperów w ćwiczeniach lądowych.

(Kpt. Jan Šykora. Vojenské Rozhledy Nr 5—38 r.).

Na wstępie autor stwierdza, iż wiele braków, które dają się zauważyć przy wyszkoleniu saperskim, spowodowane są niedostateczną ilością materiału przeznaczonego do ćwiczeń.

Największe zapotrzebowanie i zużycie materiału ma miejsce, według autora, przy wszystkich ćwiczeniach lądowych. Zapotrzebowanie materiału stoi w prostym stosunku do czasu, jaki przeznacza się na różne działy ćwiczeń lądowych, np. umocnienia polowe, zapory komunikacyjne, budowa komunikacji, niszczenia i prace obozowe.

Tylko przy wydatnym zużyciu materiału i narzędzi może być uzyskany właściwy poziom wyszkolenia w pracach lądowych.

Możliwości wyszkoleniowe w zakresie prac lądowych możnaby podnieść przez właściwe uporządkowanie materiału na wzór materiału mostów polowych i pontonowych tak, aby przy pomocy tego materiału można było ćwiczyć szereg lat, bez potrzeby wymieniania go.

Materiał etatowy byłby przygotowany dla szkolenia w budowie określonych obiektów, które bądź to z obawy przed nadmiernym zapotrzebowaniem materiału, bądź przed zbyt długim czasem pracy (wielkie prace ziemne, złożone konstrukcje) rzadko kiedy w kompaniach saperskich są wykonywane, aczkolwiek, ze względu na swą ważność, powinny być często i gruntownie przerabiane (punkty obserwacyjne, schrony, chodniki minowe, zapory przeciw broni pancernej).

Tym sposobem byłoby możliwe doskonale wyćwiczyć budowę różnych obiektów tak, aby ich konstrukcja, na ogół dość skomplikowana, stała się pojęciem przyswojonym tak dla instruktora, jak i sapera.

Użycie tego materiału etatowego będzie miało i pewne strony ujemne, jak to: przyzwyczajenie się do łatwej budowy obiektów, bez

jakichkolwiek pomiarów i bez przygotowania materiału, wyłączenie pracy na czas itp.

Autor przypomina jednak, że tylko część materiału byłaby tak przygotowana i z chwilą gdy saperzy obeznaliby się z określonymi typami obiektów, pracowaliby z materiałem zwykłym, mając przy tym przed oczami, jako idealny wzór szybkości budowy, szybkość osiągniętą przy użyciu materiału etatowego. Dalsze warunki dla podniesienia poziomu wyszkolenia lądowego wiążą się już tylko pośrednio z zagadnieniem zużycia materiału.

Jednym ze sposobów podniesienia poziomu wyszkolenia lądowego jest według autora urządzanie co pewien czas ćwiczeń aplikacyjnych w terenie z saperami.

Jest dowiedzione, że walka współczesna potrzebuje żołnierza myślącego i potrafiącego działać samodzielnie; patrząc pod tym kątem nie ma lepszego środka wyszkoleniowego, jak co pewien czas przeprowadzane teoretyczne ćwiczenia w terenie.

W dalszym ciągu autor stara się uporządkować materiał wyszkoleniowy w zakresie ćwiczeń lądowych według podanych zasad i własnych doświadczeń uzyskanych podczas szkolenia.

1. Umocnienia polowe.

Wyszkolenie w zakresie umocnień polowych należy podzielić na: wyszkolenie teoretyczne, na ćwiczenia w obchodzeniu się z narzędziami, na przygotowawcze szkolenie na placu ćwiczeń i na ćwiczenia w polu.

Wyszkolenie teoretyczne.

Podczas szkolenia teoretycznego obznajmia się szczegółowo sapera z nazwami narzędzi saperskich, oraz ogólnie z poszczególnymi elementami i obiektami fortyfikacyjnymi.

A. Ćwiczenia ze sprzętem saperskim.

a) Obchodzenie się z przenośnym wyekwipowaniem saperskim.

Przeprowadza się przed ćwiczeniami z fortyfikacji, albo w czasie niesprzyjającej pogody (mrozy), w pomieszczeniu.

b) Obchodzenie się z narzędziami ziemnymi.

Ćwiczenie w obchodzeniu się z oskardem i łopatą, przy kopaniu i rzucaniu ziemi jest równocześnie wyrabianiem siły i wytrzymałości. Przy kopaniu wybieramy poszczególne elementy fortyfikacyjne, aby żołnierz równocześnie obznajmiał się z nimi (rowy przeciw broni pancernej, rowy strzeleckie, łącznikowe itp.).

c) Obchodzenie się z narzędziami ciesielskimi.

Jest to jeszcze ważniejsze niż poprzednie, gdyż z obróbką drzewa spotykamy się we wszystkich działach saperskich. Ważność obchodzenia się z narzędziami do obróbki drzewa zwiększyła się jeszcze przez budowę zapór komunikacyjnych, przy której to pracy ze względu na walkę o czas wymaga się świetnego władania narzędziami.

d) Obchodzenie się z narzędziami ręcznymi przy murach i skałach.

Podobnie, choć w mniejszym zakresie, należy obeznać ludzi z podstawowymi działaniami i obchodzeniem się z narzędziem górniczym.

e) Obchodzenie się ze specjalnym sprzętem mechanicznym.

Tu należałoby: wiertarki mechaniczne, piły motorowe, narzędzia wiertnicze itp.

Zależnie od przydziału narzędzi, jak i w zależności od tego, czy łatwo, czy trudno zorientować się w ich obsłudze, szkoli się w obchodzeniu z nimi wszystkich saperów (co w polu jest zawsze dogodniejsze), lub tylko wybranych specjalistów. Ważne jest poza tym jeszcze ćwiczenie z podręcznymi narzędziami saperskimi, tego żadne wojsko saperskie nie może zaniedbać.

B. Przygotowawcze ćwiczenia na placu ćwiczeń.

Ćwiczenia te mają na celu obznajmienie ludzi ze wszystkimi zwykle używanymi elementami i obiektami fortyfikacji od najprostszych rowów, aż do punktów obserwacyjnych i schronów. Przy ćwiczeniach tych dogodne będzie użycie wyżej opisanego materiału etatowego, aby saperzy szybciej zapoznali się z budową bardziej skomplikowanych konstrukcyj.

W ostatnich czasach było dyskutowane zagadnienie, czy saperzy mają ćwiczyć tylko prace specjalne, czy też wszystkie prace forty-

fikacyjne. Twierdzono przy tym ogólnie, że wojsko saperskie jest przeznaczone do wykonywania w walce tylko prac specjalnych, nie powinno — w interesie intensywnego szkolenia — i podczas pokoju ćwiczyć np. kopania rowów strzeleckich, budowy przeszkód, lekkich schronów itp., gdyż te prace należą do piechoty, a co najwyżej do pionierów.

Autor uważa ten pogląd za przesadzony. Pomijając to, iż niektóre prace są dla sapera środkiem dla obznajmienia się z narzędziami i stanowią ćwiczenie wyrabiające siłę i wytrzymałość, mają te prace fortyfikacyjne tę wartość, iż stanowią konieczne przygotowanie do pracy bardziej złożonej, czyli specjalnej.

Poza tym w boju, w obliczu nieprzyjaciela prace zwykłe i specjalne po większej części tak będą się łączyć ze sobą i zazębiać (np. zapory przeciw broni pancernej ubezpiecza się przeszkodami przeciw piechocie), że wojska saperskie będą musiały wykonywać oba rodzaje prac. Nie można całkowicie polegać na piechocie, iż wszystkie prace zwykłe ziemne wykona sama. Często będzie piechota tak zajęta walką, albo też tak wyczerpana wstępnym bojem, że będą to wykonywać oddziały saperskie, według swych możności na ważniejszych odcinkach.

Z drugiej strony nie można niedoceniać znaczenia prac technicznych specjalnych, które w polu będą spoczywać wyłącznie na barkach saperów, jak to: budowa ciężkich schronów i stanowisk obserwacyjnych, chodników, niektórych zapór przeciw broni pancernej itp.

Idzie o to, aby przy wyszkoleniu zachować odpowiedni stosunek między czasem poświęconym pracom fortyfikacyjnym ogólnym, a czasem na prace specjalne. Do tych ostatnich należy też betonowanie i budowa schronów betonowych.

Byłoby wskazane, aby przynajmniej w końcu roku wyszkoleniowego każdy oddział saperski przeprowadzał mniejsze prace betonowe. Wybudowane obiekty służyłyby jako pokazowe, a mogłyby także służyć stopniowo do próbnego wysadzenia betonu tak, że materiał użyty do budowy ich użytoby potrójnie dla celów ćwiczebnych.

C. Wyszkolenie fortyfikacyjno-polowe w terenie.

Wyszkolenie to prowadzi się dotychczas w formie tzw. ćwiczeń pułkowych w trasowaniu. Podczas tych ćwiczeń, i to tylko przy

sprawnej organizacji, ćwiczą się podoficerowie i saperzy najwyżej w trasowaniu rowów strzeleckich i stanowisk karabinów maszynowych.

Autor uważa, iż możliwości wyszkoleniowe tych ćwiczeń nie są dotąd ani w części wyzyskane. Ćwiczenie to byłoby lepiej prowadzić w ramach batalionu, a przede wszystkim trzeba — jeśli chodzi o układanie i rozwiązywanie zadań — decentralizować je tak, aby pojedyńcze kompanie i plutony miały własne części zadań do wykonania.

Zakres prowadzenia tych ćwiczeń trzebaby rozszerzyć o niektóre działania, które nie wszędzie są brane pod uwagę, jak zabezpieczenie przeciw lotnictwu, przeciw gazom bojowym oraz broni pancernej, sprawdzenie zapasów materiałów w źródłach miejscowych, aplikacyjne szkolenie saperów, przy którym by głównie instruktorzy musieli wyliczać przydział narzędzi, wydajność maszyn, dostawę materiału, rozpiętość czasu przy pracach ziemnych, kolejność prac przy budowaniu obiektu i połączony z tym przydział ludzi itp.

Tym sposobem ćwiczenie w trasowaniu stałoby się naprawdę ćwiczeniem polowym z fortyfikacji, przy którym by oficerowie i saperzy uczyli się aplikować swe wiadomości na konkretnych przykładach w terenie.

2. Zapory.

Autor oddziela budowę zapór od fortyfikacji ze względu na to, iż większość części składowych, a głównie znaczenie jakiego przy nim nabiera teren, środki ogniowe i czas, odróżnia wyszkoleniowo budowę zapór od normalnego budowania przeszkód. Wyszkoleniowo budowa zapór dzieli się na wyszkolenie teoretyczne, ćwiczenia przygotowawcze (na placu ćwiczeń), ćwiczenia aplikacyjne (w terenie) i na ćwiczenia polowe w terenie.

A. Wyszkolenie teoretyczne.

Obejmuje głównie zaznajomienie z rodzajami wozów pancernych, dalej z różnymi rodzajami zapór i podstawowymi zasadami ich użycia.

To szkolenie może być z powodzeniem uzupełnione ćwiczeniem na stole plastycznym, gdzie właściwe użycie zapór da się dobrze uwidocznić.

B. Wyszkolenie przygotowawcze.

To szkolenie prowadzi się na placu ćwiczeń i składa się na nie nauka obchodzenia się z materiałem etatowym, przy czym podoficerowie i saperzy nauczą się konstrukcji poszczególnych zapór oraz wykorzystania materiałów podręcznych. Przy wszystkich ćwiczeniach należy dążyć do spełnienia podstawowych warunków budowy zapór: szybkości wykonania i solidarności zapory.

C. Ćwiczenia aplikacyjne.

Ćwiczenia te, ważne przy szkoleniu fortyfikacji, są niezastąpione jeśli chodzi o budowę zapór. Przy tych ćwiczeniach aplikacyjnych rozwiązuje się najważniejsze zagadnienia, związane z obroną przeciwpancerną, tj. wyznaczenie najlepszego miejsca na zaporę, określenie rodzaju zapory, jaka ma być użyta, wyszukanie materiału i zorganizowanie obrony zapory (dozoru).

Ze względu na to, że te części składowe zależne są przede wszystkim od terenu, trzeba będzie te ćwiczenia przeprowadzać zasadniczo poza placem ćwiczeń, a jeśli można w różnego rodzaju terenach, albo przynajmniej z różnym założeniem taktycznym.

Ujemną stroną ćwiczeń aplikacyjnych jest trudność przy równomiernym zatrudnieniu wszystkich uczestników. Jednakże przy dobrym przygotowaniu ćwiczenia, przy starannym podziale ludzi na małe grupy i przy dokładnym wyjaśnieniu właściwego celu każdej grupy przed rozpoczęciem ćwiczenia, da się usunąć i tę trudność.

Przebieg ćwiczeń przedstawiałby się tak, iż kompania zostałaby podzielona na grupki od 1 + 2 do 1 + 6 ludzi i te otrzymałyby w ramach ogólnego programu własne zadania w określonym miejscu terenu.

Rozwiązanie zadania polegałoby na rozpoznaniu najbliższej okolicy i na ocenieniu możliwości natarcia broni pancernej nieprzyjaciela, na ocenie uzyskania materiału na miejscu i kalkulacji dostarczenia go na miejsce użycia, na wyborze rodzaju zapory i kolejności prac przy niej i na zorganizowaniu obrony.

Najciekawsze rozwiązanie sytuacji tak dobre jak i mylne mogłoby być omówione po ćwiczeniu przed kompanią.

Prowadzący ćwiczenie, a o ile możności i dowódcy kompanij, powinni mieć środki lokomocji dostatecznie szybkie, aby mogli obje-

chać wszystkie grupy. Przy tym da się naocznie stwierdzić, czy wszyscy podczas ćwiczeń są zatrudnieni.

D. Ćwiczenia polowe w terenie.

Ten rodzaj ćwiczeń ma dać całkowity obraz wyszkolenia, gdyż łączy w sobie przygotowawcze ćwiczenia na placu i ćwiczenia aplikacyjne w terenie. Przy ćwiczeniach tych będzie używać się już materiału podręcznego, dlatego też trzeba liczyć się z większą ilością środków transportowych dla przewiezienia go.

Celem tych ćwiczeń polowych będzie przystosować je możliwie do warunków bojowych, w sensie ograniczeń, jeśli chodzi o czas, jak i co do powszechnie znanych zabezpieczeń (opl. i opgaz.).

Jeśli chodzi o kolejność prac przy wykonywaniu zapór, to ze względu na niepewność, kiedy nastąpi natarcie broni pancernej nieprzyjaciela, należy postępować od rzeczy prostych ku złożonym, tj. wykonać początkowo zapory prowizorycznie, a te stopniowo uzupełniać i wzmacniać. Inny znowu sposób — to — pod ochroną lekkich zapór (walce drutów, liny stalowe) umieszczonych bardziej ku przodowi i bronionych przy pomocy środków ogniowych, wykonanie silniejszych zapór w dogodnym miejscach poza pierwszymi.

3. Niszczenia.

Wyszkolenie można podzielić na: szkolenie teoretyczne, ćwiczenia przygotowawcze i ćwiczenia polowe w terenie.

A. Szkolenie teoretyczne.

Przy przerabianiu teoretycznie instrukcji niszczeń kilka godzin poświęca się na opis i podział materiałów wybuchowych i środków zapalających, na szczegółowe obchodzenie się z nimi i na pobieżne omówienie ważniejszych zasad techniki minerskiej.

Szkolenie należy ożywić wykładem poglądowym, pokazami, fotografiami z ostrych wysadzeń itp.

B. Ćwiczenia przygotowawcze.

1. Obchodzenie się z ćwiczebnym materiałem wybuchowym i środkami zapalającymi.

Aby to szkolenie, podstawowe przy szkoleniu w niszczeniu, mogło dać należyte wyniki, trzeba mieć dla każdej kompanii dostateczną ilość materiału, złożonego tak, aby mógł być szybko użyty. W zimie najlepiej jest prowadzić ćwiczenia przygotowawcze w pomieszczeniach, przy czym stołów, ławek, czy łóżek używa się jako płaszczyzn do pokazów. W lecie prowadzi się ćwiczenia na dworze.

Dlatego też wskazanym jest, aby materiał był złożony w zimie w koszarach przy kompaniach, a w lecie na placu ćwiczeń, osobno dla każdej kompanii.

Autor zwraca uwagę na szkodliwość prowadzenia ćwiczeń przygotowawczych w zimie za wszelką cenę na placach ćwiczeń, jak to w większości wypadków się robi.

Niemożliwością jest prowadzenie ćwiczenia w obchodzeniu się z materiałami wybuchowymi i środkami zapalającymi przy parustopniowym mrozie, a przetrzymywanie zmarzniętych ludzi, którzy przy tym ćwiczeniu nie mogą ruszać się na placu ćwiczeń jest bardzo niepożądane.

Jeśli chodzi o ilość materiału ćwiczebnego, to na stu ludzi i 25 instruktorów (25 grup à 1 + 4; liczniejsze byłyby nieracjonalne przy szkoleniu), potrzeba:

lontu wybuchowego	400 m	zapalników mechanicz.	10 szt.
„ prochowego	100 „	kapiszonów	10 „
łusek łącznych	100 szt.	1 kg naboi	100 „
zapalników elektrycznych	100 „	½ kg naboi	100 „
puszek torpedowych	10 „	naboi wiertniczych 100 gr	50 „

Prócz tego zapalarka elektryczna i kabel elektryczny, do tego dostateczna ilość materiału uszczelniającego. Materiał do budowy połączeń (lonty, kabel) może być zastępowany sznurem kolorowym zwracając uwagę, aby nie dzielono lontu na małe kawałki, nie niszczono spłonek obcążkami itp.

Wyszkolenie prowadzi się w myśl instrukcji.

2. Obchodzenie się z ostrym materiałem wybuchowym i środkami zapalającymi.

Ćwiczenia w obchodzeniu się z ostrym materiałem wybuchowym i środkami zapalającymi należy prowadzić w ograniczonym zakresie w kompaniach.

Wystarczą naboje, najwyżej ½ kg, zapalniki mechaniczne, spłonki i, o ile pozwoli budżet, lont wybuchowy, aby prowadzić wyszkolenie w dziale saperskim tak ważnym dla sapera, jak wyszkolenie strzeleckie. Każdy saper musi umieć obchodzić się i mieć pełne zaufanie do najskuteczniejszej swej broni: amunicji saperskiej.

Ukoronowaniem przygotowawczego wyszkolenia w obchodzeniu się z amunicją saperską byłoby co najmniej raz do roku urządzone wielkie ćwiczenie z ostrym wysadzaniem prowadzone w ramach batalionu.

3. Ćwiczenia specjalne.

Przed rozpoczęciem wyszkolenia polowego w niszczeniach, dobrze jest wyćwiczyć saperów w niektórych działaniach, które będą pomocne przy tych ćwiczeniach.

Autor ma na myśli różne ćwiczenia cielesne, np. chodzenie po belkach, po zabitych palach, a głównie przyzwyczajanie się do chodzenia na pewnej wysokości.

Ćwiczenia te prowadzone kiedyś stale w półgodzinach rannych dawały w następstwie dobre rezultaty przy budowie mostów, ale także i przy niszczeniach. Wiadomo z doświadczenia jak powoli posuwa się praca przy pakietowaniu większych konstrukcji mostowych, jeśli wykonywują ją ludzie nieprzywykli do pracy na wysokości.

Do tej kategorii ćwiczeń zalicza autor budowę kładek i rusztowań używanych przy pakietowaniu obiektów. Budowa tych konstrukcji, nawet improwizowanych, często przyspiesza pakietowanie obiektu o całe godziny. Zestawianie tych rusztowań i kładek należy prowadzić na obiektach. Zasady ich konstrukcji są nieco odmienne od budowy kładek bojowych i dadzą się określić pokrótce: jak najmniej materiału i jak najszybsza budowa.

Poza tym autor jest zdania, aby częściej prowadzić ćwiczenia w rozpoznaniu. Gdyby to szkolenie było częściej prowadzone w terenie, przyniosłoby dużo dobrego przy ćwiczeniach polowych z niszczeń, gdzie często orientacja w terenie i znalezienie obiektu jest ważniejsze dla instruktora, niżeli cala późniejsza praca z pakietowaniem.

C. Ćwiczenia polowe w terenie.

Mogą być prowadzone tylko na obiektach w terenie. W tym celu pożądane jest, aby każdy oddział saperski był zaopatrzony w przejrzystą mapę danego terenu z zakreślonymi i ponumerowanymi obiektami przeznaczonymi do wysadzenia, przy czym dodany jest opis konstrukcji i ilość ładunków i sposób wysadzenia każdego obiektu. Dzięki temu można będzie przygotować dokładnie materiał dla każdego obiektu, a także zostanie ułatwiona późniejsza kontrola sprawnego pakietowania ich.

Przy ćwiczeniach tych, prawie tak, jak przy budowie zapór komunikacyjnych, — należy do całości ćwiczenia wprowadzić czas jako najważniejszy czynnik. Jeden i ten sam obiekt może być przy jednakowej ilości materiału wybuchowego w różny sposób pakietowany, w zależności od czasu w jakim praca ma być wykonana.

Przy braku czasu trzeba będzie ładunki rozdzielić tylko według ilości i trzeba je będzie umocować w sposób jak najprostszy w miejscach łatwo dostępnych; podrzędne części konstrukcji zupełnie pominąć. Jeżeli będzie dość czasu, pakietowanie będzie prowadzone znacznie staranniej z głównym naciskiem nie na szybkość i proste wykonanie, ale na zniszczenie jak najskuteczniejsze.

Autor uważa, że prowadzenie takiego pakietowania dwóch rodzai może uzasadnić się w każdej niezbyt jasnej sytuacji w polu, gdy nie wiemy kiedy nieprzyjaciel dotrze do obiektu. Dlatego też, zastosowując podany sposób pakietowania do sytuacji bojowej, należy przy ćwiczeniach z niszczeń wykonywać pakietowanie początkowo pobieżnie, jak przy braku czasu, a później stopniowo uzupełniać je, zależnie od warunków czasu. Oczywiście, że przy tych ćwiczeniach polowych pracować się będzie z uwzględnieniem obrony przeciwlotniczej i gazowej. Przy niebezpieczeństwie natarcia broni pancernej nieprzyjaciela trzeba będzie obiekt jak najwcześniej zabezpieczyć przy pomocy zapory.

4. Pozostałe działy ćwiczeń lądowych.

A. Prace podkopowe.

Ten dział wyszkolenia lądowego wydaje się napozór mało ważny i nieco przestarzały. Jednakże biorąc pod uwagę jego główny przed-

miot, budowę chodników podziemnych, która to czynność będzie spoczywać na barkach saperów, należy ćwiczeniom tym przyznać rację istnienia.

Zagadnienia materiału mają tu swoje znaczenie, jednakże grają mniejszą rolę niż np. przy umocnieniach polowych, gdyż materiał do budowy chodników i studni, przy umiejętnym obchodzeniu się, nie zużywa się tak szybko.

Z tego to powodu, a także ze względu na prostą konstrukcję ramowych i okładzinowych chodników i studni, autor nie uważa za potrzebne użycie materiału etatowego (wyjątkiem byłyby tylko modele do szkolenia).

Całość szkolenia można podzielić na szkolenie wstępne, ćwiczenia przygotowawcze i na prace wykonawcze.

Szkolenie wstępne: zaznajomić saperów ze sprzętem, materiałem, typami chodników i studni.

Ćwiczenia przygotowawcze: szczegóły budowy ramowych i okładzinowych chodników i studni ze specjalną uwagą przy chodnikach ramowych na ustawienie ram, a przy okładzinowych na odpowiednie ułożenie desek do wpędów.

Prace wykonawcze — są kwintesencją wyszkolenia. Zwraca się przy nich uwagę nie tylko na szczegóły techniczne wykonania, ale także na układanie i maskowanie wywożonego materiału i na wprawę w podsłuchu.

Budowa i naprawa komunikacji.

Te prace w polu będą prowadzić saperzy wspólnie z pionierami a także z jednostkami technicznie niewyszkolonymi. Jednakże trzeba, aby saperzy byli w tym dziale nie mniej dobrze wyszkoleni niż w innych, gdyż im przypadnie budowa lub naprawa komunikacji w odcinkach najważniejszych.

Całość wyszkolenia można podzielić na: wyszkolenie wstępne, ćwiczenia przygotowawcze i prace w większym zakresie.

Szkolenie wstępne: Zasady trasowania, odwodnienie szosy, uporządkowanie dróg polnych, naprawa i konserwacja szos.

Ćwiczenia przygotowawcze. Tu trzeba będzie zaznajomić saperów z budową dróg wojennych (różnego typu)

z profilem nasypu i wykopu szosowego, z rowami, ściekami i szczegółami szutrowania i żwirowania.

P r a c e w w i ę k s z y m z a k r e s i e: Prace te są i prawdopodobnie zostaną, tylko przypadkowym rozszerzeniem programu wyszkoleniowego raz na kilka lat i dla ograniczonej ilości oddziałów. Mają one główne znaczenie dla młodszych oficerów, którzy przy nich mogą uzupełnić i utwierdzić swoje teoretyczne wiadomości.

P r a c e o b o z o w e.

Najmniej ważny dział wyszkolenia lądowego; ćwiczenie w pracach obozowych będzie miało to znaczenie, iż saperzy w razie potrzeby będą umieli polepszyć sobie warunki bytowania. Zakres wyszkolenia zależnie od czasu przeznaczonego; główna uwaga powinna być zwrócona na obiekty najprostsze, które w polu saperzy będą wykonywali sami, jak: budowa baraków, studzien itp.

M a s k o w a n i e.

Ogólnie maskowanie musi być prowadzone łącznie z każdym działem wyszkolenia saperskiego, przy ogólnym szkoleniu.

Poza tym maskowanie powinno być traktowane i szkolone jako specjalny dział saperski. Jeśli idzie o maskowanie większych powierzchni i obiektów, kieruje tą czynnością zawsze oficer - specjalista; w wyszkoleniu pokojowym dość trudno je przeprowadzać.

Podana przez autora osnowa wyszkolenia w zakresie lądowym ma na celu dać przyczynek do wyjaśnienia i udoskonalenia poglądu na prowadzenie tych ćwiczeń.

Dla podniesienia poziomu wyszkolenia konieczny jest jednolity pogląd i przepracowanie metod wyszkoleniowych, dostateczna ilość materiału i sprzętu, a oprócz tego ważne jest jeszcze zainteresowanie i dobra wola ze strony prowadzącego wyszkolenie[1]).

G.

---

[1]) Powyższe streszczenie autora czeskiego charakteryzuje do pewnego stopnia pogląd na wyszkolenie saperskie u naszego sąsiada. Podane zostało poprostu z „obowiązku kronikarskiego", aby zaznajomić Czytelnika jak te sprawy ujmowane są gdzie indziej.

Należy jednak w tym miejscu stwierdzić, że jeśli pogląd ten jest odbiciem rzeczywistości, to należy wiedzieć o tym, ale... nie naśladować. W dobie obecnej szkoląc sapera do jego zadań na przyszłym polu bitwy należy szukać rozwiązania nie sztywnego „szyku bojowego", a lotnego, jak lotnym musi być wysiłek saperski. — Przyp. Red.

Niemcy.

Gdzie powinny być umieszczone sztuczne przeszkody przeciwczołgowe.

(Militär-Wochenblatt. Zeszyt 37/38).

W trzydziestym siódmym zeszycie Militär-Wochenblatt porusza pułkownik Dr Schaewen zagadnienia budowy przeszkód przeciwpancernych przy organizacji terenu do obrony. Obowiązkiem organizatora terenu do obrony będzie zawsze wynaleźć taki teren, który ma naturalne przeszkody przeciwpancerne. Jednakże względy taktyczne nie zawsze pozwolą na umieszczenie pozycji obronnej w takich warunach i będzie ona przechodziła częstokroć przez teren zupełnie otwarty, pozbawiony wszelkich przeszkód.

Jak przygotować teren do obrony przeciwpancernej przy zastosowaniu sztucznych przeszkód, pouczają istniejące regulaminy, które podają sposób budowy szeregu przeszkód jak: zapory z drutu stalowego (K—Rollen i S—Rollen), rowy przeciwczołgowe, zapory z wbitych pali i szyn oraz dobrze zamaskowane pola minowe. Jednakże wszystkie te zapory wymagają do ich budowy dużo czasu, znacznej ilości sił roboczych i transportowych, odpowiednich dróg do przewozu materiału i nie zawsze możliwe będzie ich wykonanie w obliczu nieprzyjaciela. Na skutek tego będą one budowane jedynie tam, gdzie mamy pewność, że zdołamy budowę ich na czas ukończyć. Trudno schematycznie określić czy zapory przeciwczołgowe będą budowane przed przednim skrajem głównej pozycji oporu, czy też w jej głębi, czy przed stanowiskami artylerii, zależy to jedynie od będącego do dyspozycji czasu, materiału i sił roboczych.

Problemem miejsca zapór przeciwczołgowych interesuje się zarówno obrońca, jak i nacierający. Obrońca zawsze musi zdecydować gdzie będzie główny wysiłek pracy saperów. Nacierającego zaś interesuje to, w jakim miejscu napotka przeszkody, gdzie od tego zależy czy wozy pancerne będą towarzyszyć natarciu piechoty, czy też zostaną one użyte dopiero wówczas, gdy nacierająca piechota wedrze się w pozycje głównego oporu, a towarzyszące jej oddziały saperskie zdołają przeszkody usunąć, lub co najmniej porobić przejścia w zaporach.

Nacierający będzie zawsze zastanawiał się jakie położenie zapór będzie dla niego najniewygodniejsze? Położenie i rozciągłość zapór naturalnych łatwo rozpoznać przy studium mapy, będą to rejony zalesione, zabudowane, zabagnione lub też przepływające rzeki, Położenie przeszkód sztucznych może wyjaśnić jedynie rozpoznanie lotnicze, lecz wynik jego może być bardzo nikły, gdy budujący zapory zastosuje na szeroką skalę maskowanie. Gdy zapory znajdują się przed główną pozycją obronną, będą one zabezpieczone w szerokim zakresie przez wysunięte do przedpola posterunki i będą pod obstrzałem ognia artylerii obronnej. Rozpoznanie ich będzie możliwe przez patrole bojowe wysłane w nocy. Usunięcie ich będzie czasami możliwe przez silne patrole rozpoznawcze i wówczas natarciu mogą towarzyszyć wozy pancerne. Trudniejsze do usunięcia przez nacierającego będą zapory przeciwpancerne, umieszczone w głębi pozycji obronnej, rozpoznanie naziemne tych zapór jest niemożliwe. Nacierający nie znając położenia i rodzaju przypuszczalnych zapór nie zawsze zdecyduje się na użycie w pierwszej fazie natarcia — broni pancernej, aby nie narazić jej na bezcelowe straty, gdy zostanie ta broń na pewien przeciąg czasu unieruchomiona i znajdzie się pod ogniem broni przeciwpancernej nieprzyjaciela. Celowo rozłożone zapory przeciwpancerne na przedpolu stanowisk artylerii pozwolą na bardziej spokojną współpracę tej broni z piechotą i zapewnią jej wsparcie ogniowe, a tym samym ułatwią obronę głównej pozycji oporu.

Obrońca, przygotowując teren do obrony, ustala sobie swoje możliwości, biorąc pod uwagę rozporządzalny czas, materiał do budowy, siły żywe i stosownie do swych obliczeń planuje rozmiary i miejsce budowy zapór przeciwczołgowych. Stara się przy tym o jak najbardziej ekonomiczne wykorzystanie czasu rozporządzalnego. Buduje najpierw zapory przed skrajem pozycji obronnej, wysuwając jak najdalej na przedpole oddziały ubezpieczające, które pozwolą prowadzić pracę przy zaporach aż do chwili dojścia do pozycji obronnej właściwego natarcia nieprzyjaciela. Leżące wewnątrz pozycji obronnej zapory, które może nieprzyjaciel niszczyć ogniem swej artylerii dopiero po ich rozpoznaniu z chwilą dojścia natarcia do pozycji obronnej, będą budowane w drugiej kolejności już nawet w chwili nawiązania się walki oddziałów ubezpieczających z patrolami bojowymi nieprzyjaciela.

Rozbudowanie zapór przeciwczołgowych na całym odcinku

obronnym wymaga bardzo dużej ilości czasu, materiału i ludzi, czynników, których organizujący teren nie będzie miał nigdy pod dostatkiem. Zaopatrzenie całego odcinka w zapory w takim stopniu, aby uniemożliwić wdarcie się nieprzyjacielskiej broni pancernej, będzie prawie niewykonalne. Dlatego też obrońca musi wykorzystać jak można najbardziej naturalne przeszkody terenowe, a zdecydować budowę sztucznych zapór jedynie tam, gdzie przypuszcza, że spełnią one jak najlepiej swoje zadanie.

Na zakończenie podaje autor wniosek, że obrońca przygotowując do obrony teren, musi przede wszystkim wykorzystać naturalne przeszkody, uzupełnić je w punktach najważniejszych zaporami sztucznymi i jako rezerwę zostawić sobie zapas min przeciwpancernych, do zakładania pól minowych w tych miejscach, w których już w czasie walki o pozycję obronną zajdzie konieczność budowy szybkich zapór.

Charakterystycznym punktem tego artykułu jest kładzenie przez autora dużego nacisku na pola minowe, jako skuteczną zaporę przeciwpancerną, w przeciwstawieniu do autora austriackiego gen. inż. Bursztyna, który w artykule o sztucznych szybkich drogowych zaporach przeciwpancernych przypisywał minom zbyt małe znaczenie[1]).

Rozbudowa broni pancernej we wszystkich wojskach, stwarza konieczność ustalenia skutecznych środków do zwalczania tej broni, co jest przedmiotem całego szeregu artykułów w prasie obcej.

13.

Myśli sapera o obronie przeciwpancernej.

(Militär-Wochenblatt Nr 47/38).

Autor nawiązując do artykułów z poprzednich zeszytów „Militär-Wochenblatt“, że rdzeniem obrony przeciwpancernej jest działo, wysuwa myśl stworzenia w każdej dywizji stanowiska dowódcy obrony przeciwpancernej, do którego podobnie jak do dowódcy ar-

---

[1]) Przegląd Saperski — maj 1938 r.: „Zapory drogowe jako obrona przeciwpancerna“.

tylerii dywizyjnej należy całość zagadnień artyleryjskich, należałyby wszystkie sprawy związane z obroną przeciwpancerną. W dalszym ciągu zaznacza autor, że podobnie jak w organizacji obrony opracowany jest plan ogni, powinien być w każdej dywizji opracowany plan obrony przeciwpancernej. W planie tym musi być wyraźnie oznaczone, które odcinki pozycji obronnej są z natury zabezpieczone od napadu broni pancernej, które do spełnienia tego warunku wymagają wykonania pewnych prac terenowych, a które wreszcie będą znajdowały się pod obstrzałem broni przeciwpancernej. Plan ten powinien wyraźnie określać na jakiej linii musi załamać się atak broni pancernej, obojętne czy na skutek działania ognia obrońców czy też na skutek trudności terenowych i przeszkód.

Przy opracowywaniu obrony przeciwpancernej, a w szczególności przy oznaczaniu „linii obrony przeciwpancernej“, powinien współpracować dowódca batalionu saperów. W pracy tej należy rozgraniczyć ściśle zadania broni głównych i saperów, jednakże muszą się one nawzajem uzupełniać. Wewnątrz dywizyjnego odcinka obrony każdy dowódca pułku piechoty odpowiedzialny jest za swój odcinek obronny. Niemożliwym jest aby nie byli oni odpowiedzialni za obronę przeciwpancerną na swoich odcinkach. Z chwilą gdy odcinki obrony przeciwpancernej pokrywają się z odcinkami pułkowymi, dowódca pułku piechoty będzie miał zasadniczy wpływ na obronę przeciwpancerną swego odcinka. Jednakże jest to niebezpieczne, gdyż jedynie w wypadku wyjątkowym dyżurujące formacje obrony przeciwpancernej będą przydzielane i podporządkowywane pułkom. Współdziałanie obrony wymaga, aby również i na szczeblu pułku piechoty był dowódca obrony przeciwpancernej odpowiedzialny za całość tego zagadnienia. Na odcinku bardziej bezpiecznym może to być dowódca kompanii obrony przeciwpancernej, na odcinkach ważniejszych powinien być wyznaczony dowódca dywizjonu. Dowódca obrony przeciwpancernej odcinka nie może wybierać swego stanowiska „możliwie“ w pobliżu stanowiska dowódcy pułku, gdyż jedynie bezwzględne podporządkowanie i przydział broni przeciwpancernej do piechoty daje pewność wypełnienia zadania. Konieczność zmasowania ognia broni przeciwpancernej na wąskim odcinku obrony nie pozwoli podobnie do artylerii zatrzymać broń przeciwpancerną w ręku dowódcy dywizji. W bezpośredniej dyspozycji dowódcy obrony przeciwpancernej zostaną jedynie nieliczne jednostki tej broni jako rezerwy dowódcy dywizji.

Broń przeciwpancerna jako broń specjalna, poza ostrzeliwaniem opancerzonych celi, nie nadaje się do innego użycia. Ilość jej musi być tak duża, aby nie zabrakło jej nawet w wypadkach nadzwyczajnych. Ogólnie licząc na dywizję odcinek obronny o długości 6 kilometrów, przy rozstawieniu dział przeciwpancernych co 45 m dywizja musi posiadać tych dział 135. Przy obliczeniu tym nie uwzględniono uszykowania w głąb. Uwzględniając niedogodność do działań broni pancernej pewnych odcinków terenu, możemy śmiało przyjąć, że taka ilość działek przeciwpancernych jest wystarczająca dla dywizji w warunkach normalnych. Gdy dywizja otrzyma do obrony odcinek zupełnie otwarty, pozbawiony przeszkód terenowych, wówczas zostanie wzmocniona z rezerw broni przeciwpancernej korpusu, lub armii.

W pełni należy wykorzystać naturalne przeszkody terenowe, trudno jednakże wymagać aby one zatrzymały zupełnie posuwanie się nieprzyjacielskiej broni pancernej, wystarczy gdy one zmuszą wozy pancerne do zwolnienia tempa posuwania się, lub też zatrzymają je na pewien nawet niezbyt długi okres czasu. Czas ten będzie natychmiast wykorzystany na ściągnięcie na zagrożony odcinek broni przeciwpancernej o ile jej tam nie było, a w razie obsadzenia takiego odcinka pewną ilością działek będą one miały ułatwione ostrzeliwanie, chwilowo unieruchomionych celów. Często bronie główne nie uwzględniają tego, że nawet niezbyt szeroki rów, czy też średniej wysokości wał ziemny stanowi pewne utrudnienie dla posuwających się wozów pancernych. Wszystkie tego rodzaju przeszkody winny być brane pod uwagę przy opracowywaniu planu obrony przeciwpancernej, jako czynniki pozwalające na zmniejszenie na tym odcinku ilości broni przeciwpancernej.

Autor zaznacza, że prace zaporowe saperów, często przy niezbyt dużym wysiłku pozwolą pewne odcinki zupełnie uodpornić od działania broni pancernej, a tym samym broń przeciwpancerna z tych odcinków może być przeniesiona na inne.

Stosowanie pól minowych osiągnie swój cel nawet w tym wypodku, gdy zostaną one zdetonowane przez ogień nieprzyjacielskiej artylerii. Ostrzeliwanie pól minowych przez artylerię wymaga dużej ilości amunicji i dosyć znacznego czasu, co tym samym przekreśla moment zaskoczenia. Następnie dokładne niszczenie pól minowych ogniem artylerii powoduje powstanie wielkiej ilości lei, co w znaczym stopniu utrudnia posuwanie wozów pancernych. Pola

minowe wymagają dozoru ogniowego broni przeciwpancernej, jednakże mimo tego nie można ich uważać za bezcelowe, gdyż odcinki zamknięte przez pola minowe wymagają broni przeciwpancernej znacznie mniej, od odcinków zupełnie otwartych.

Nie należy stosować szerokich i na dużych przestrzeniach rozłożonych pól minowych, jedynie zamykać przy pomocy min niezbyt szerokie ciaśniny. W czasie wojny stale będzie tak duże zapotrzebowanie na miny, że nigdy nie będzie ich zbywało.

Błędne jest twierdzenie, że saperzy mają wykonywać swe prace w pobliżu działek przeciwpancernych „aby stworzyć coś pożytecznego". Uczestniczący przy opracowywaniu planu przeciwpancernego dowódca saperów przedstawia zawsze możliwości saperów i poda celowe ich użycie w organizacji terenu do obrony. Budowa przez saperów „wysepek dla dział" jest zupełnie zbyteczna, gdyż pracę tę powinna wykonać obsługa działek, w czym według obowiązujących regulaminów musi być szkolona. Tak samo błędnym jest zdanie, że saperzy mają wykonywać poszczególne prace na korzyść piechoty, gdyż każdy który ma się bronić, sam sobie przygotowuje teren do obrony i prace te należą do pokojowego programu wyszkolenia. W ręcz zgubnym będzie rozdzielanie saperów plutonami do poszczególnych batalionów, czy kompanii w celu wykonania prac nad umocnieniem terenu przed bronią pancerną. Rozdrobnione siły saperskie nigdzie nie wykonają poważniejszych prac. Natomiast saperzy użyci stosownie do wskazań dowódcy batalionu, jako doradcy technicznego dowódcy dywizji, wykonają prace na pewnych odcinkach, które można będzie uważać za odcinki trudno lub zupełnie nie dostępne dla broni pancernej, gdyż saperzy obok broni przeciwpancernej są najgroźniejszym wrogiem broni pancernej. Piechota wykorzystując swoje wyszkolenie i współdziałając z saperami w pracach ziemnych przyczyni się w dużym stopniu do wzmocnienia obrony przeciwpancernej.

Artykuł ten odtwarza obecne nastroje w armii niemieckiej, gdzie zwolennicy broni przeciwpancernej negują zupełnie przydatność innych rodzai broni do walki z bronią pancerną. Wszyscy według ich zdania stają się jedynie pomocniczymi w walce z bronią pancerną, którą może zwalczyć jedynie karabin czy też armata przeciwpancerna. *13.*

St. Zjedn. Am. Płnc.

Mosty przenośne dla potrzeb dywizji.

(The Military Engineer, maj — czerwiec 1938 r., autor Henry M. Koplin).

Przy obecnym rozwoju mechanizacji i motoryzacji, rola lekkich mostów przenośnych dla potrzeb dywizji nabiera ogromnego znaczenia. Ponieważ nie został jeszcze ustalony wzór tych mostów, autor proponuje zaprojektowany przez niego i wypróbowany w czasie zeszłorocznych manewrów.

Ze swych doświadczeń autor wyciągnął następujące zasadnicze wnioski: 1) ogólnym potrzebom najlepiej odpowiadałaby konstrukcja o rozpiętości 30 stóp[1]) między bocznymi dźwigarami mostu; w razie konieczności można budować takie mosty z większą ilością przęseł o takiej samej rozpiętości, połączonych między sobą na obsadach kątowych; 2) zwykłe przęsło wiszące o dwóch wspornikach jest najzupełniej odpowiednie dla rozpiętości 30 stóp.

Przy obmyślaniu konstrukcji brane były pod uwagę następujące warunki:

1) Dostosowanie nośności mostu do używanych obecnie półtoratonowych samochodów ciężarowych.

2) Korzystanie tylko z materiałów, które można zdobyć doraźnie.

3) Wykonywanie budowy sprzętem kompanii inżynieryjnej.

4) Budowa bez urządzeń do montowania.

5) Wymienność części składowych.

Najwyższe obciążenie półtoratonowych samochodów ciężarowych posiadanych obecnie przez kompanie inżynieryjne wynosi 4.000 funtów[2]); rozmiary zaś platform ładunkowych ograniczają długość przewożonych przedmiotów do 12 stóp. To zaś ogranicza z kolei rozmiary zawczasu przygotowanych zespołów części mostowych, w całości przewożonych na miejsce budowy mostu.

---

[1]) Stopa — ok. 30,5 cm.

[2]) Funt — 453 g.

Materiały do budowy.

Materiałów używano tylko podręcznych, które można było zdobyć na miejscu. Do dyspozycji zaś była tylko nieznaczna ilość belek 5 na 5 cali oraz pomostowych desek dylowych półtora na 12 cali, pozostałych po nieużywanym już ciężkim moście pontonowym z roku 1869. Materiał ten został użyty na zbudowanie zwykłych wiszących przęseł o dwóch wspornikach.

Prócz tego otrzymano jeszcze łączniki belek, składające się z zazębionych płyt stalowych oraz płaskich 3/8 calowych nakładek.

Konstrukcja mostu.

W ostatecznej postaci most składał się z dwóch zwykłych przęseł wiszących, trapezoidalnego kształtu. Posiadały one dwa wsporniki i jedno ściegno przekątne, luźno podwieszone na chomątach do po-



Nawierzchnia mostu.

mostu przy pomocy legarów-desek. Legary pod pomost, składające się z 10 grubych desek, wiązanych ze sobą ażurowo, podtrzymywały pięć podłużnych rygli, umieszczonych: jeden wzdłuż środka pomostu i po dwa z boków, pod właściwymi torami jezdni. Każdy z tych rygli składał się z 4 desek, złączonych razem w końcach śrubami. Nawierzchnia pomostu była zbudowana z jednej warstwy grubych

desek, z przewidywaną ponadto jeszcze jedną deską wzdłuż środka jezdni. Belki, 5 na 5 cali, tworzyły bariery; przyczółki zaś składały się z takich samych desek jak na pomoście — podjazdowy z jednej, zjazdowy z dwóch.

Cały most, prócz zakładania kołnierzy metalowych na spojeniach belek, złożony był i zmontowany za pomocą narzędzi z kompletów plutonu inżynieryjnego i pionierskiego. Do zakładania łączników wiązań metalowych były wypożyczone specjalne narzędzia do wycinania wyżłobień w belkach, świder mechaniczny i imadło-ściskacz do umocowywania spojeń.

Właściwe kształtowanie użytego budulca stanowiło prostą czynność przyciosania belek i wywiercania otworów. Nową w pomyśle część konstrukcji stanowiły łączące kołnierze metalowe, które wymagają nieco szczegółowszego opisu. Zewnętrzne części tych kołnierzy (nakładki) miały kształt zbliżony do litery „K“; wewnętrzne zaś stanowiły metalowe zazębione krążki u góry z występami, pośrodku zaś z otworami dla śrub. Każde ramię nakładki pokrywało dwie podkładki, przy czym opisane już występy tych ostatnich przechodziły przez odpowiednie otwory w nakładkach. Prócz tego podkładki były wpuszczone w wycięte w belkach, odpowiedniej wielkości i głębokości, wgłębienia, tak że z powierzchnią belki tworzyły równą płaszczyznę dla nałożenia na nią nakładek.

W celu wykonania tego rodzaju spojeń niezbędne były specjalne narzędzia do wyżłabiania w belkach wgłębień, w których umieszczono płytki podkładek i wciskano je za pomocą młotka lub klucza; używano równie imadła-ściskacza, szybko wciskającego podkładki w wgłębienia.

Przewóz i budowa mostu.

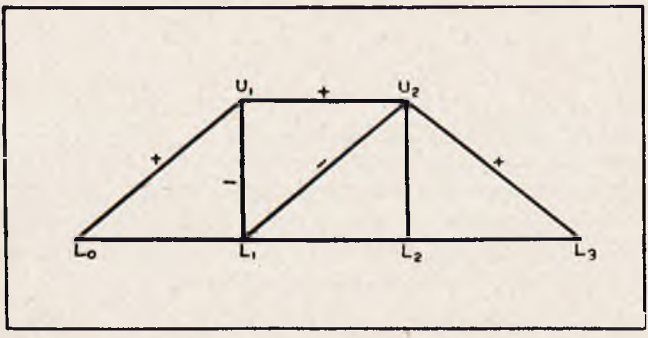
W celu dostarczenia spojonych już sekcyj mostu na miejsce budowy, rozporządzano półtora tonowymi samochodami ciężarowymi. Cały most, rozebrany na sekcje, był załadowany na dwa takie samochody i dostarczony na miejsce.

Do przeprowadzenia prób wzięto suche koryto rzeczne, szerokości 26 i głębokości 5 stóp. Odpowiednio wyrównano obydwa brzegi, tak, aby mógł być utworzony równy wjazd i zjazd i złożono odpowiednie deski - dyle. Oddział z 8 saperów zmontował przęsła bocz-

ne i ustawił je we właściwej pozycji; podczas zakładania legarów pomostowych i elastycznych zawieszeń, utrzymywano je ręcznie, za pomocą lin, w położeniu pionowym. Założenie podciągów, nawierzchni i krawężników zakończyło budowę mostu. Pracowało razem 12 saperów. Po 3½ godz. most był już gotów. Nie czyniono wcale prób wzniesienia go w rekordowo krótkim czasie. Jednakże przy stosowaniu części wyrabianych seryjnie oraz korzystaniu z całego zespołu budowlanego plutonu — czas mógłby być znacznie krótszy.

Próba obciążenia mostu.

Zaprojektowane przęsła miały pojedyncze ścięgna przekątne, aby śruby podwieszeń belki dolnej znajdowały się nad nią, w głównych belkach oporowych i przez to naprężenie przenosiło się na te ścięgna. Przez niedopatrzenie jednak wsporniki nie były nagwintowane i włączone ześrubowaniem, co uniemożliwiło przenoszenie się naprężeń; zachodziła więc obawa, że przy dużym obciążeniu mostu, w zagrożonym punkcie dolnej belki powstanie wykrzywienie, zależnie od jej sprężystości. Pomimo to jednak, ponieważ próba była już wyznaczona i przybyli na miejsce wyżsi dowódcy, zdecydowano się przepuścić przez most sześciotonowy czołg, ciągniony na linie przez 3½ tonowy samochód. Obciążenie to było przepuszczone tam i z powro-



Diagramy rozłożenia ciężaru.
Ciężar w L_1.

tem i wywołało wygięcie się na $^1/_8$ cala w oporach głównych i $3\frac{1}{2}$ calowe wykrzywienie się w punkcie zagrożonym złączenia belki dolnej.

Przy takich więc dużych naprężeniach wykonanie i konstrukcja tych sprzężonych złączeń wykazała swą wysoką moc. W przęśle zmontowanym belka U_1 L_1 (patrz szkic) jest zawieszona luźno, w punkcie L_1 (ma ruch w dół swobodny). Przy obciążeniu punktu L_1 naprężenie w belce U_1 L_1 było zrównoważone w punkcie U_1 przez ściskanie w belkach L_0 U_1 i U_1 U_2. Ściskanie w U_2 U_1 w punkcie U_2 wywoływało rozciąganie w ścięgnie L_1 U_2. W punkcie L_1 pionowa składowa naprężenia rozciągającego w L_1 U_2 nie była zrównoważona przez żadną działającą tu siłę i musiała balansować w górę przez sprężystość belki L_0 L_3, co nie było projektowane i przewidywane. Wykrzywienie więc wyniosło 1 : 100. Odkształceń stałych nie było, jak również nie dostrzeżono przesunięć bocznych oporów.

Najważniejszymi cechami tego mostu są:

1) że daje przewozić się cały na dwóch półtoratonowych samochodach ciężarowych;

2) najdłuższe części składowe jego mają 12 stóp;

3) najcięższa część waży 80 funtów;

4) waga ogólna wynosi 8.000 funtów;

5) przez ewentualne usunięcie części środkowych przęseł bocznych mogą one być przekształcone w przęsła wiszące, długości 20 stóp, o jednym tylko środkowym wsporniku;

6) wszystkie łączniki - spojenia są wymienne.

Wnioski.

Konstrukcja, chociaż jeszcze nie doskonała w szczegółach, wykazała całkowitą użyteczność przęseł - oporów z belek drewnianych.

Most został skonstruowany tak, aby można było używać budulca o wymiarach rynkowych oraz stosować łączniki - spojenia różnego typu. Ewentualne fabryczne wyrabianie części składowych dałoby przy budowie mostu znaczną oszczędność czasu.

36.

BIBLIOGRAFIA.

Bellona — *Bel.*; Przegląd Piechoty — *Prz. Piech.*; Przegląd Kawaleryjski — *Prz. Kaw.*; Przegląd Artyleryjski — *Prz. Art.*; Przegląd Lotniczy — *Prz. Lot.*; Przegląd Morski — *Prz. Mor.*

Przegląd Techniczny — *Prz. Tech.*; Przegląd Elektrotecznicz-ny — *Prz. El.*; Czasopismo Techniczne — *Cz. Tech.*; Technik — *Tech.*; Inżynier Kolejowy — *Inż. Kol.*; Spawanie i Cięcie Metali — *Sp. Met.*; Technik Polski — *Tech. P.*; Cement — *Cem.*; Przegląd

Revue Militaire Générale — *R. Mil. G.*; Revue du Génie Militaire — *R. Gén.*; Militär Wochenblatt — *Mil. Woch.*; Deutsche Wehr — *D. Wehr.*; Wehrtechnische Monatschefte — *Wehr. Mon.*; Gazschutz und Luftschutz — *Gaz. L.*; Vierteljahreshefte für Pioniere — *Vh. Pion.*; Wissen u. Wehr — *Wis. W.*; Zeitschrift für Militäreisenbahnwesen — *Mil Eis. B.*; Revista Geniului — *R. Gnl.*; Tiechnika i Wooruženie — *Tiech. Woor.*; Miechanizacja i Motorizacja R. K. K. A. — *Miech. Mot.*; Wojennyj Wiestnik — *Woj. W.*; Wiestnik Protiwozdusznoj Oborony — *W. Pr. Ob.*; Vojenske Rozhledy — *Voj. Rozhl.*; Vojensko Technicke Zpravy — *Voj. Tech. Zp.*; Bulletin Belge des Sciences Militaires — *Bul. Belg.*; Militärwissenschaftliche Mitteilungen — *Mil. Mit.*; The Royal Engineers Journal — *R. Eng. J.*; Rivista di Artigleria e Genio — *B. Art. Gen.*; Inżynerski Glasnik — *Inż. Gl.*; Wojenno Inżynierna Biblioteka — *W. Inż. Bib.*; Schweizerische Monatschrifft für Offiziere aller Waffen — *Schw. Mon.*; Allgemeine Schweizerische Militärzeitung — *A. Schw. M.*; The Military Enginer — *Mil Eng.*

ORGANIZACJA, TAKTYKA, OGÓLNE.

Obrona nowoczesna. Płk dypl. J. Małecki. — Bel. Zeszyt lipiec—sierpień/38. *(Streszczenie pracy gen. v. Leeb część III. ogłoszonej w Milirärwissenschaftliche Rundschau Nr VI./36 i I-III/37).*

Kolumny zmotoryzowane (Sprawozdanie z doświadczeń). Mjr Baker. — Mil. Eng. Zeszyt styczeń—luty/38. *(Wyniki z doświadczeń przeprowadzonych w armii amerykańskiej z przemarszu dużych kolumn motorowych na znacznych odległościach).*

Doświadczenia z pozasłużbowej nauki oficerów wszystkich broni w dziale saperskim. Płk E. Esser. — A. Schw. M. Zeszyt 7/38. *(Program zajęć z rozdziałem na poszczególne przedmioty, z uwzględnieniem ilości godzin potrzebnych na opracowanie każdego działu).*

PRZEPRAWY.

Wartość czynników stwarzających zaskoczenie przy forsowaniu rzeki. Mjr T. Chlebowski. — Bel. Zeszyt lipiec—sierpień/38. *(Różnorodność czynników mających stworzyć zaskoczenie przy natarciu przez rzekę wymaga bardzo skrupulatnego przygotowania tego działania).*

Czterotonowy most wiszący zbudowany przez 4. pułk inżynieryjny w Entremont — le Vieux. Kpt. Cobieres. — R. Gen. Zeszyt maj—czerwiec/38. *(Opis konstrukcji i organizacji czterotonowego mostu wiszącego, wykonanego w ciągu 16 dni przez saperów francuskich).*

Natarcie przez rzekę. Mjr Andresen. R. Gul. — Zeszyt styczeń—luty/38. *(Stosunek oddziałów i środków saperskich do ogólnej ilości wojsk biorących udział w natarciu przez rzekę).*

FORTYFIKACJA.

Budowa zbiornika i zakładu wodno-elektrycznego w Rożnowie. St. Jarząbek. — Cem. Zeszyt 5/38. *(Opis prac betonowych wykonanych przy budowie tamy w Rożnowie).*

Polskie druki i wydawnictwa o betonie w roku 1937. W. Dąbrowski. — Cem. Zeszyt 5/38. *(Spis wydawnictw i druków polskich o betonie wydanych drukiem w 1937 roku).*

Fortyfikacje w Austrii. Płk Montigny. — R. Gen. Zeszyt maj—czerwiec/38. *(Opis obiektów fortyfikacyjnych austriackich na wszystkich frontach, w czasie wielkiej wojny).*

Rozbudowa linii obronnych w czasie wojny światowej w dolinie rzeki Wardar na odcinku I. armii. Gen. W. Manow. — W. Inż. Bib. Zeszyt 3—4/38. *(Rozbudowa linii obronnych na odcinku pierwszej armii bułgarskiej w sierpniu 1918 roku).*

Budowa fortów nadbrzeżnych Lange. — Wehr. Mon. Zeszyt maj/38. *(Doświadczenia z budowy dwóch fortów rosyjskich w zimie 1909 r. i użycie dział kolejowych).*

Nowe zagadnienia fortyfikacji w związku z motoryzacją. Płk I. Gheorghe. — R. Gul. Zeszyt styczeń — luty/38. *(Konieczność modernizacja obiektów fortyfikacyjnych w związku z rozwojem motoryzacji wojska i możliwości bojowych jednostek zmotoryzowanych).*

OBRONA PRZECIWPANCERNA.

Rozbudowa pozycji oporu z punktu widzenia obrony przeciwpancernej. A. L. i H. K. — Bel. Zeszyt lipiec—sierpień/38. *(Streszczenie pracy inż. Günthera Burstyna „Ausban von Stellungen zur Panzerabwehr" ogłoszonej w „Vierteljahreshefte für Pioniere" zeszyt 3/37 i „Die Abwehr Schwester Tanks" z „Deutche Wehr" 30/37).*

Drużyna saperów przy założeniu pola minowego używająca min przeciwpancernych. Ppor. Stanescu. — R. Gul. Zeszyt styczeń—luty/38. *(Możliwości drużyny saperskiej w zakładaniu pola minowego przy użyciu etatowych min przeciwpancernych, całość ujęta w zadanie taktyczne).*

KOMUNIKACJA.

Rozwój budowy autostrad betonowych w Niemczech. — Cem. Zeszyt 5/38. *(Wykresy statystyczne ilustrujące rozwój autostrad betonowych w Rzeszy Niemieckiej).*

Most nad Storström Inż. A. Chmielowiec. — Cz. Tech. Zeszyt 14/38. *(Opis mostu długości 3200 m łączącego wyspy duńskie).*

Rola urządzeń zabezpieczających ruch pociągów podczas wojny. Inż. B. Kostkowski. — Inż. Kol. Zeszyt 7/38. *(Trudności w odbudowie zniszczonych przez działania wojenne urządzeń zabezpieczających ruch pociągów).*

Temperatura, jej wahania i wpływ na zachowanie się szyny długości 15 m. Inż. St. Zelman. — Inż. Kol. Zeszyt 7/38. *(Sprawozdanie Referatu Doświadczalnego Biura Projektów i studiów P.K.P.)*

Lokomotywa „Garrat Double Pacific“ kolei algierskich. Kpt. A. Tricand. — R. Gen. Zeszyt maj — czerwiec/38. *(Opis parowozów używanych przez koleje w Algierze).*

ORONA PRZECIWLOTNICZA I PRZECIWGAZOWA.

Wytyczne przy projektowaniu centralnego sterowania wyłącznikami sieci rozdzielczej i sieci oświetleniowej ulic w miastach średniej wielkości (O.P.L.) Inż. M. Kobyliński. — Prz. El. Zeszyt 12/38. *(System sterowania służący do równoczesnego i automatycznego gaszenia świateł na wypadek alarmu lotniczego).*

Obrona przeciwlotnicza w głębi kraju. Gen. Inż. R. Rieder. — Mil. Mit. Zeszyt lipcowy/38. *(Wzrost zasięgu nowoczesnego lotnictwa stwarza konieczność organizowania obrony przeciwlotniczej na całym obszarze nowoczesnego państwa).*

Przystosowanie zabudowań do obrony. Gen. Silanowski. — W. Inż. Bib. Zeszyt 3—4/38. *(Sposób budowy schronów w murowanych budynkach według francuskiej instrukcji).*

Sowieckie zadanie chemiczno-bojowe. Gen. Tempelhoff. — Gaz. L. Zeszyt 7/38. *(Zadanie taktyczne do szkolenia oddziałów chemicznych w spółdziałaniu z broniami głównymi).*

Walka chemiczna i chemiczne środki bojowe. — Gaz. L. Zeszyt 7/38. *(Recenzja trzeciego wydania książki profesora Dr Juliusza Megera).*